Espacenet

Bibliographic data: JPH11140900 (A) — 1999-05-25

QUADRUPLE LINK MECHANISM OF WORKING VEHICLE

Inventor(s): FUKUZUMI TAKESHI + (FUKUZUMI TAKESHI)

Applicant(s): KOMATSU MFG CO LTD + (KOMATSU LTD)

Classification: **- international:** ***E02F3/34;*** (IPC1-7): E02F3/34
- cooperative:

Application number: JP19980252013 19980821

Priority number(s): JP19980252013 19980821 ; JP19970244874 19970827

Abstract of JPH11140900 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a quadruple link mechanism of a working vehicle which allows a driver to get on and off the vehicle while the vehicle is loaded; provides high visibility, and stability. SOLUTION: An arm 13 having a working member 14 is attached via a front link 11 and a rear link 12 to a vehicle body 1 in such a way as to be freely raised and lowered, so as to constitute a quadruple link 10, the vehicle body 1 having a front wheel 2, a rear wheel 3, and a driver's seat 4. Pivot parts 11b, 11a at the upper and lower ends of the front link 11 and pivot parts 12b, 12a at the upper and lower ends of the rear link 12 are located in front of a perpendicular line B-B passing through the center of the front wheel 3 and being perpendicular to the ground when the vehicle body 1 is viewed from its side. Therefore, a driver can get on and off the vehicle from the side of the vehicle body 1, high visibility is obtained because of the low position of the arm 13, and high stability is also obtained because of low center of gravity.

Vermeer Manufacturing Company - Ex. 2010
Kubota v. Vermeer
IPR2025-00381
Page 1 of 22

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Patent Translate
Powered by EPO and Google

Notice

This translation is machine-generated. It cannot be guaranteed that it is intelligible, accurate, complete, reliable or fit for specific purposes. Critical decisions, such as commercially relevant or financial decisions, should not be based on machine-translation output.

DESCRIPTION JPH1114090OA

[0001]

13 TECHNICAL FIELD The present invention relates to a link mechanism for a work vehicle, and more particularly to a link mechanism for a work implement of a work vehicle.

[0002]

18 2. Description of the Related Art FIG. 11 is a side view of a first example of a wheeled loading machine, which is an example of a conventional work vehicle, and shows a stored position of a four-bar linkage with a bucket 57 held near the ground.

21 The vehicle body 50 is provided with front wheels 2, rear wheels 3, and a driver's cab 51. A lower end pivot support portion 52 a of a rear link 52 is pivotally attached to the upper rear portion of the vehicle body 50 , and a rear end portion of an arm 53 is pivotally attached to an upper end pivot support portion 52 b of the rear link 52 . A lower end support portion 54 a of a front link 54 is pivotally attached to the front portion of the vehicle body 50 , and an upper end support portion 54 b of the front link 54 is pivotally attached to the tip of an arm portion 53 a provided at the lower center of the arm 53 . The four-bar link 55 is constructed as described above. The upper end support portion 54 b of the front link 54 is located below a straight line K-K that connects the lower end support portion 54 a of the front link 54 and the upper end support portion 52 b of the rear link 52 . A rear portion 53 b of the arm portion 53 a of the arm 53 and the vehicle body 50 are connected by a lift cylinder 56 . A bucket 57 is attached to the tip of the arm 53 and is tilted and dumped by a bucket cylinder (not shown).

[0003]

36 The operation of the above configuration will be described with reference to FIG.

37 A bucket 57 (shown by a solid line) in a stored position held near the ground is lifted by

extending the lift cylinder 56, as shown by a dashed line, causing the arm 53 to rise and the bucket 57 to also rise. At this time, the front link 54 rotates in the direction of the arrow d, and the upper end support portion 54b approaches the straight line K-K. As a result, the rear link 52 rotates about the lower end pivot portion 52a in the direction of arrow e from the stored posture position. Therefore, the bucket 57 moves rearward. When the lift cylinder 56 is further extended, the arm 53 rises further as shown by the dashed line, and the bucket 57 rises further. At this time, the upper end support portion 54b of the front link 54 crosses the straight line K-K and then moves away from the straight line K-K. Therefore, the rear link 52 rotates forward around the lower end pivot portion 52a as indicated by the dashed arrow f. Therefore, the bucket 57 moves forward. During this time, the movement locus of the center of gravity G of the bucket 57 is as shown by the curve L, and the amount of movement S1 in the front-rear direction is small.

[0004]

54 On the other hand, the sides of the vehicle body 50 are dangerous because the arms 53 and the like move up and down. Therefore, as shown in FIG. 11, protective wire mesh 58 is attached to the sides of the cab 51, and the operator gets on and off from the front of the vehicle body 50.

[0005]

61 FIG. 13 is a side view of a second example of a wheeled loading machine.

62 A vehicle body 60 is provided with front wheels 2 and rear wheels 3, and a driver's seat 61 is provided almost directly above the rear wheels 3.

64 A rear end support portion 63 a of an arm 63 is connected to the upper portion of a bracket 62 provided at the front of a vehicle body 60 , and the arm 63 is adapted to be raised and lowered by a lift cylinder 64 . A bucket 65 is attached to the tip of the arm 63 . The operator gets on and off from the side of the vehicle body 60. When the lift cylinder 64 is extended, the arm 63 rotates about the rear end support portion 63 a from the solid line position to the dashed line position, thereby lifting the bucket 65 . At this time, the movement locus of the center of gravity G of the bucket 65 is as shown by the curve M, and the amount of movement S2 in the front-rear direction is greater than the amount of movement S1 in the first example because the position of the arm rear end support portion 63a is fixed.

[0006]

76 However, the above-mentioned conventional configuration has the following problems.

77 (1) In the first example, since entry and exit from the vehicle body is performed from the front of the vehicle, it is not possible to enter or exit the vehicle body when it is loaded. In addition, since there are arms etc. on the sides and frames etc. on the rear sides, visibility in the sides and rear sides is poor. (2) In the second example, the bucket center of gravity position moves

significantly in the fore-aft direction when the bucket is raised or lowered, so the change in the center of gravity position is large and the vehicle's fore-aft stability when loaded is poor.

[0007]

90 SUMMARY OF THE PRESENT EMBODIMENT In view of the above problems, it is an object of the present invention to provide a four-bar link mechanism for a work vehicle which allows a driver to get in and out of the driver's seat even when loaded, has good visibility, and is stable.

[0008]

96 [Means, actions and effects for solving the problems] In order to achieve the above-mentioned object, the first four-bar link mechanism for a work vehicle according to the present invention is a four-bar link mechanism for a work vehicle which comprises a vehicle body, an arm having a working member at its tip, a front link connecting the front of the vehicle body to the rear of the arm, and a rear link connecting the rear of the vehicle body to a location adjacent to the rear of the arm, and is characterized in that, when the four-bar link is in a stowed position holding the working member near the ground, the lower end support portion of the front link and the lower end support portion of the rear link which are connected to the vehicle body, and the upper end support portion of the front link and the upper end support portion of the rear link which are connected to the arm, are located forward of a perpendicular line which passes through the center of the rear wheel and is perpendicular to the ground, when the vehicle body is viewed from the side.

[0009]

111 According to the first configuration, the following advantageous effects are achieved.

112 Since the arm is supported on the vehicle body by a four-bar link mechanism, the action of the four-bar link reduces the amount of forward/backward movement of the center of gravity when the work member is raised or lowered, improving forward/backward stability.

115 In addition, because the connection points between the front and rear links and the vehicle body and the arm are positioned forward of the perpendicular line passing through the center of the rear wheels, the operator can get on and off from behind the rear link on the side of the vehicle body.

119 Therefore, the operator can get on and off the vehicle even when it is loaded. Furthermore, the mounting position of the arm on the vehicle body can be lowered, improving visibility, simplifying the frame structure of the vehicle body, and providing a work vehicle with a lower center of gravity and good stability.

[0010]

126 Secondly, in the above-mentioned first configuration, when the four-bar link is in the retracted

posture, the upper end support portion of the front link is located on the rear link side of a straight line connecting the lower end support portion of the front link and the upper end support portion of the rear link.

[0011]

134 According to the second configuration, the following advantageous effects are achieved.

135 When the four-bar link is in the retracted position, the upper support portion of the front link is positioned on the rear link side of the line connecting the lower support portion of the front link and the upper support portion of the rear link, so when the arm is raised, the upper support portion of the front link crosses this line.

139 As a result, the rear link rotates forward and backward, moving the fore-and-aft position of the working member and reducing the amount of movement of the center of gravity of the working member when it is raised. This improves the stability of the work vehicle.

[0012]

145 Thirdly, in the first configuration, a freely swinging bell crank is attached to the upper end support portion of the rear link, and a front rod connects the working member to one end of the bell crank to form a substantially parallel four-joint link with the arm, and a rear rod connects the other end of the bell crank to the vehicle body to form a substantially parallel four-joint link with the rear link.

[0013]

153 According to the third configuration, the following advantageous effects are achieved.

154 Since the front rod, rear rod, arm, working member, bell crank, and rear link form two approximately parallel four-bar linkages, when the arm is raised or lowered, the angle of the working member with respect to the ground remains approximately constant.

157 Therefore, even when the arm is raised in a loaded state, the angle of the working member with respect to the ground remains almost constant, so there is no need to adjust the angle of the working member while raising the arm to prevent the load from spilling, improving workability.

[0014]

164 A fourth four-bar link mechanism for a work vehicle according to the present invention is a four-bar link mechanism for a work vehicle comprising a vehicle body, an arm having a working member at its tip, a forward link connecting the front of the vehicle body to the rear of the arm, and a rear link connecting the rear of the vehicle body to a location adjacent to the rear of the arm, characterized in that the lower end support portion of the forward link and the lower end support portion of the rear link are located below the driver's seat.

[0015]

173 According to the fourth configuration, the following advantageous effects are achieved.

174 The lower end support portions of the front link and rear link are positioned below the driver's seat, providing good visibility and allowing passengers to get in and out from the side of the vehicle.

[0016]

180 A fifth four-bar link mechanism for a work vehicle according to the present invention is a four-bar link mechanism for a work vehicle comprising a vehicle body, an arm having a working member at its tip, a forward link connecting the front of the vehicle body to the rear of the arm, and a rear link connecting the rear of the vehicle body to a location adjacent to the rear of the arm, wherein of the four support parts, namely the lower end support part of the front link and the lower end support part of the rear link connected to the vehicle body, and the upper end support part of the front link and the upper end support part of the rear link connected to the arm, at least the lower end support part of the front link and the upper end support part of the rear link are located forward of a perpendicular line that passes through the seat index point of the driver's seat and is perpendicular to the ground when the vehicle body is viewed from the side when the four-bar link is in a stowed position holding the working member near the ground.

[0017]

195 According to the fifth configuration, the following advantageous effects are achieved.

196 Since the arm is supported on the vehicle body by a four-bar link mechanism, the stability in the fore-and-aft direction can be improved in the same manner as in the first configuration described above.

199 In addition, when the four-bar link is in the stored position, at least the lower end support portion of the front link and the upper end support portion of the rear link are positioned forward of the seat index point of the driver's seat, so the operator can get on and off from the rear of the vehicle body.

203 Furthermore, the rear visibility during work and the all-directional visibility when the four-bar link is in the stored position can also be improved.

[0018]

208 DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS An embodiment of a four-bar link mechanism for a work vehicle according to the present invention will now be described in detail with reference to the drawings.

[0019]

215 FIG. 1 is a side view showing a work vehicle of the first embodiment, illustrating a stored position of a four-bar link 10 holding a work member 14 near the ground.

217 In this embodiment, a bucket 14 is used as the working member 14 .

218 A vehicle body 1 is provided with front wheels 2 and rear wheels 3, and a driver's seat 4 is provided almost directly above the rear wheels 3. Incidentally, the driver's seat 4 may be provided in front of or behind the rear wheels 3 as required. A lower end support portion 11a of a front link 11 is pivotally attached to the rear of the front wheel 2 on the side of the body 1, and a lower end support portion 12a of a rear link 12 is pivotally attached to the upper side of the rear wheel 3 on the side of the body 1. The upper end support portion 11 b of the front link 11 is pivotally attached to the rear lower end portion of the arm 13 , and the upper end support portion 12 b of the rear link 12 is pivotally attached to the rear upper end portion of the arm 13 . The four-bar link 10 is constructed as described above. A bucket 14 is attached to the tip of the arm 13 , and the front part of the vehicle body 1 and the arm 13 are connected by a lift cylinder 15 . The lower end support portion 11a and upper end support portion 11b of the front link 11, and the lower end support portion 12a and upper end support portion 12b of the rear link 12 are all located forward (toward the hatched portion) of the perpendicular line B-B passing through the center of the rear wheel 3. In addition, the upper end support portion 11 b of the front link 11 is located on the rear link 12 side of a straight line CC that connects the lower end support portion 11 a of the front link 11 and the upper end support portion 12 b of the rear link 12 . As a result, the positions of the upper end supports 11b, 12b, which are the connection points between the arm 13 and the front link 11 and rear link 12, can be lowered, lowering the center of gravity of the entire vehicle and providing a stable work vehicle.

[0020]

241 2 to 4 are perspective views showing the arrangement of the lift cylinders 15.

242 FIG. 2 shows a first mounting example, in which the lower end of a lift cylinder 15 is attached to the lower center of the front surface of the vehicle body 1 , and the piston rod 16 of the lift cylinder 15 is connected to the arm 13 .

[0021]

248 FIG. 3 shows a second mounting example, in which a pair of lift cylinders 15 a , 15 a are disposed at both the left and right ends of the front surface of the vehicle body 1 , and piston rods 16 a , 16 a are connected to the arm 13 .

[0022]

254 FIG. 4 shows a third mounting example, in which the lower end of a lift cylinder 15 b is

attached to the upper center of the front surface of the vehicle body 1 , and the piston rod 16 b of the lift cylinder 15 b is connected to the arm 13 .

[0023]

261 Next, the operation will be described.

262 As shown in FIG. 5, the arm 13 and bucket 14 (shown by solid lines) in a stored position held near the ground are raised to the position shown by the dashed line by extending the lift cylinder 15.

265 At this time, the front link 11 rotates in the direction of arrow a around the lower end support portion 11a, and the upper end support portion 11b approaches the straight line CC connecting the lower end support portion 11a and the upper end support portion 12b of the rear link 12.

269 As a result, the rear link 12 rotates about the lower end pivot portion 12a in the direction of the arrow b, moving the arm 13 and the bucket 14 rearward from their stored posture positions. Next, when the lift cylinder 15 is further extended, the arm 13 and the bucket 14 rise further as shown by the dashed lines. At this time, the front link 11 further rotates in the direction of the arrow a, and the upper end support portion 11b crosses the straight line CC and then moves away from the straight line CC. At the same time, the rear link 12 rotates in the direction of the dashed arrow c, causing the arm 13 and the bucket 14 to move forward. As a result, the movement locus of the center of gravity G of the bucket 14 when it rises becomes like a curve E, and the amount of movement S in the fore-and-aft direction becomes smaller than the amount of movement S2 in the second example of the conventional loader. Therefore, the stability of the vehicle in the longitudinal direction is improved. In addition, since the driver's seat 4 is located almost directly above the rear wheels 3, the operator can get on and off from the side of the vehicle body 1, which means that the operator can get on and off even when the vehicle is loaded, improving workability.

[0024]

286 FIG. 6 is a side view showing a second embodiment of the work vehicle.

287 Since the configuration is almost the same as that of the first embodiment, the same members are given the same symbols, the explanation is omitted, and only the different parts are explained. The lower end support portion 11a of the front link 11 is located above an upper surface 2a of a front wheel 2 at the front of the vehicle body 1, and the lower end support portion 12a of the rear link 12 is located above an upper surface 3a of a rear wheel 3 at the rear of the vehicle body. As a result, tracks 5 can be wound around the front wheels 2 and rear wheels 3, making it possible to work on soft ground and the like, and improving workability. In addition, according to this configuration, the lower end support portion 11a of the front link 11 and the lower end support portion 12a of the rear link 12 are located below the driver's seat 4, so that better visibility is obtained and boarding and disembarking are possible from the side of the vehicle body 1 as compared to the conventional configuration

shown in FIG. Incidentally, "below the driver's seat 4" may be below the seat surface of the driver's seat 4, but from the structural standpoint, it is more preferable to be below the underside of the driver's seat 4.

[0025]

315 FIG. 7 is a side view showing a third embodiment of a work vehicle, in which the mounting position of the lift cylinder 15 is different from that of the second embodiment of the work vehicle shown in FIG.

318 That is, the mounting position of the lift cylinder 15 in the second embodiment is located at the front of the vehicle body 1, as in the first embodiment, but in the third embodiment, the lift cylinder 15c is disposed below the front links 11 on the left and right sides of the vehicle body 1, resulting in a compact configuration.

[0026]

325 FIG. 8 is a side view showing a fourth embodiment of the work vehicle, in which a bell crank 20 is additionally attached to the work vehicle shown in the first embodiment.

327 Therefore, the same members as those in the first embodiment are given the same reference numerals and their explanation is omitted, and only the different parts are explained. A bell crank 20 is rotatably attached to the upper end support portion 12 b of the rear link 12 . One end of the bell crank 20 and the bucket 14 are connected by a front rod 21, and the arm 13, bucket 14, bell crank 20 and front rod 21 form a substantially parallel four-bar link. The other end of the bell crank 20 is connected to the vehicle body 1 by a rear rod 22, and the vehicle body 1, rear link 12, bell crank 20, and rear rod 22 form a substantially parallel four-bar link. Therefore, when the arm 13 is raised, the attitude of the bucket 14 relative to the ground remains almost the same, and therefore, when the arm 13 is raised in a loaded state, there is no need to control the attitude of the bucket 14 to prevent the load from spilling. That is, the workability is improved. The other functions and effects are the same as those of the first embodiment, so a description thereof will be omitted.

[0027]

342 FIG. 9 is a side view showing a fifth embodiment of the work vehicle. A lower end support portion 11 a of a front link 11 is axially attached to the front portion of the vehicle body 1 above the front wheels 2 .

345 The other configurations are the same as those of the first embodiment, for example. With this configuration, the front link 11 becomes longer and has a shape that is turned down between the front and rear. As the front link 11 becomes longer and as the front link 11 is tilted downward, the movement trajectory becomes closer to a straight line compared to, for example, the movement trajectory E of the center of gravity G of the bucket 14 shown in Figure 5. That is, the amount of movement of the bucket 14 in the front-rear direction is

further smaller than the amount of movement S in FIG. Therefore, the longitudinal stability of the vehicle is further improved.

[0028]

362 FIG. 10 is a side view showing a sixth embodiment of the work vehicle, in which a lower end support portion 11 a of a front link 11 is pivotally attached to the front portion of the vehicle body 1 above the front wheel 2 .

365 The lower end support portion 12a of the rear link 12 is pivotally attached to the vehicle body 1 at a position rearward of a perpendicular line D-D passing through a seat index point (SIP) 24 corresponding to the base end of the backrest of the driver's seat 4. The upper end support portion 11b of the front link 11 and the upper end support portion 12b of the rear link 12 are pivotally attached to the rear lower end portion and rear upper end portion of the arm 13, respectively, and are both located forward of the seat index point 24. The pair of lift cylinders 15a, 15a have their lower ends attached to the left and right sides of the front of the vehicle body 1, and their piston rods 16a, 16a are connected to the left and right arms 13, 13. A step 25 for an operator to get on and off is provided on the rear side of the vehicle body 1. Furthermore, a fork 14 is attached as a working member 14 .

[0029]

378 With the above-described configuration, as in the fifth embodiment, a movement path of the fork 14 that is closer to a straight line than the movement path E in FIG. 5 can be obtained, improving the stability of the vehicle in the longitudinal direction.

381 Although FIG. 10 shows an example in which only the lower end support portion 12a of the rear link 12 is located rearward of the perpendicular line D-D, the lower end support portion 12a of the rear link 12 and the upper end support portion 11b of the front link 11 may be configured to be located rearward of the perpendicular line D-D. In other words, of the four support portions 11a, 11b, 12a, 12b, at least the lower end support portion 11a of the front link 11 and the upper end support portion 12b of the rear link 12 should be configured to be located in front of the perpendicular line D-D. In addition, the operator can easily get on and off from the rear of the vehicle body 1 using the step 25. Moreover, the rear visibility during work and the all-directional visibility when the four-bar link 10 is in the stored position are also excellent. The working member 14 is not limited to the bucket 14 or the fork 14 described above, but general working members used in construction machinery, industrial machinery, agricultural machinery, etc. can be applied.

[0030]

396 BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0031]

399 1 is a side view of a work vehicle equipped with a four-bar link according to a first embodiment of the present invention.

[0032]

405 2 is a perspective view showing a first mounting example of the lift cylinder according to the present invention.

[0033]

410 3 is a perspective view showing a second mounting example of the lift cylinder according to the present invention.

[0034]

415 4 is a perspective view showing a third mounting example of the lift cylinder according to the present invention.

[0035]

420 5 is an explanatory diagram of the operation of the first embodiment according to the present invention.

[0036]

425 6 is a side view of a work vehicle equipped with a four-bar link of a second embodiment according to the present invention.

[0037]

430 7 is a side view of a work vehicle equipped with a four-bar link according to a third embodiment of the present invention.

[0038]

435 8 is a side view of a work vehicle equipped with a four-bar link of a fourth embodiment according to the present invention.

[0039]

440 9 is a side view of a work vehicle equipped with a four-bar link of a fifth embodiment

according to the present invention.

[0040]

446 10 is a side view of a work vehicle equipped with a four-bar link of a sixth embodiment according to the present invention.

[0041]

451 11 is a side view of a loading machine equipped with a four-bar link of the first example of the conventional method.

[0042]

456 12 is an operation explanatory diagram of the loading machine of FIG. 11.

[0043]

460 13 is a side view of a loading machine equipped with a four-bar link of a second example of the conventional method.

[0044]

465 Explanation of symbols

[0045]

469 Reference Signs List 1 Vehicle body 2 Front wheel 3 Rear wheel 4 Driver's seat 5 Track 10 Four-section link 11 Front link 12 Rear link 11a, 12a Lower end support portion 11b, 12b Upper end support portion 13 Arm 14 Working member (bucket, fork) 15, 15a, 15b, 15c Lift cylinder 20 Bell crank 21 Front rod 22 Rear rod 24 Seat index point

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Patent Translate
Powered by EPO and Google

Notice

This translation is machine-generated. It cannot be guaranteed that it is intelligible, accurate, complete, reliable or fit for specific purposes. Critical decisions, such as commercially relevant or financial decisions, should not be based on machine-translation output.

CLAIMS JPH1114090OA

1.

13 In a four-bar link mechanism for a work vehicle including a vehicle body (1), an arm (13) having a working member (14) at its tip, a front link (11) connecting the front of the vehicle body (1) to the rear of the arm (13), and a rear link (12) connecting the rear of the vehicle body (1) to a portion adjacent to the rear of the arm (13), when the four-bar link (10) is in a stored position holding the working member (14) near the ground, a lower end support portion (11a) of the front link (11) connected to the vehicle body (1) and a lower end support portion (12a) of the rear link (12) and an upper end support portion (11b) of the front link (11) connected to the arm (13) and an upper end support portion (12b) of the rear link (12) are spaced apart from a rear wheel (3) when the vehicle body (1) is viewed from the side. A four-bar linkage mechanism for a work vehicle, characterized in that the linkage mechanism is located forward of a perpendicular line that passes through the center of the linkage mechanism and is perpendicular to the ground.

2.

28 The four-bar link mechanism for a work vehicle according to claim 1, wherein, when the four-bar link (10) is in a stored position, the upper end support portion (11b) of the front link (11) is located on the rear link (12) side relative to a straight line connecting the lower end support portion (11a) of the front link (11) and the upper end support portion (12b) of the rear link (12).

3.

36 2. The four-bar link mechanism for a working vehicle according to claim 1, further comprising: a bell crank (20) that is freely swingable is attached to the upper end support portion (12b) of

the rear link (12); a front rod (21) that connects the working member (14) and one end of the bell crank (20) to form a substantially parallel four-bar link together with the arm (13); and a rear rod (22) that connects the other end of the bell crank (20) to the vehicle body (1) to form a substantially parallel four-bar link together with the rear link (12).

4.

47 A four-bar link mechanism for a work vehicle comprising a vehicle body (1), an arm (13) having a working member (14) at its tip, a front link (11) connecting the front of the vehicle body (1) to the rear of the arm (13), and a rear link (12) connecting the rear of the vehicle body (1) to a portion adjacent to the rear of the arm (13), wherein a lower end support portion (11a) of the front link (11) and a lower end support portion (12a) of the rear link (12) are located below a driver's seat (4).

5.

56 A four-joint link mechanism for a work vehicle includes a vehicle body (1), an arm (13) having a working member (14) at its tip, a front link (11) connecting the front of the vehicle body (1) to the rear of the arm (13), and a rear link (12) connecting the rear of the vehicle body (1) to a portion adjacent to the rear of the arm (13). Of the four support portions (11a, 12a, 11b, 12b) consisting of a lower support portion (11a) of the front link (11) connected to the vehicle body (1) and a lower support portion (12a) of the rear link (12), and an upper support portion (11b) of the front link (11) connected to the arm (13), and an upper support portion (12b) of the rear link (12), at least the lower support portion (11a) of the front link (11) and the upper support portion (12b) of the rear link (12) are connected to the vehicle body (1). This four-bar link mechanism for a work vehicle is characterized in that, when the four-bar link (10) is in a stored position holding the working member (14) near the ground, when the vehicle body (1) is viewed from the side, it is located forward of a perpendicular line that passes through the seat index point (24) of the driver's seat (4) and is perpendicular to the ground.

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平11－140900

(43)公開日　平成11年(1999)５月25日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	ＦＩ
Ｅ０２Ｆ　3/34		Ｅ０２Ｆ　3/34

審査請求　未請求　請求項の数５　ＦＤ　（全　８　頁）

(21)出願番号　特願平10－252013

(22)出願日　平成10年(1998)８月21日

(31)優先権主張番号　特願平9－244874

(32)優先日　平９(1997)８月27日

(33)優先権主張国　日本（ＪＰ）

(71)出願人　000001236
株式会社小松製作所
東京都港区赤坂二丁目３番６号

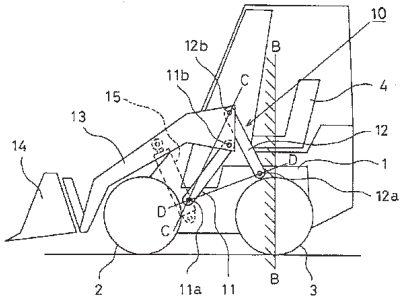
(72)発明者　福住　剛
東京都港区赤坂二丁目３番６号　株式会社小松製作所内

(74)代理人　弁理士　橋爪　良彦

(54)【発明の名称】　作業車両の４節リンク機構

(57)【要約】
【課題】　荷積状態で乗降が可能で、視界が良く、安定性も良い作業車両の４節リンク機構を提供する。
【解決手段】　前輪（２）、後輪（３）及び運転席（４）を備える車体（１）に、前方リンク（１１）及び後方リンク（１２）を介して作業部材（１４）を有するアーム（１３）を起伏自在に取着し、４節リンク（１０）を構成する。前方リンク（１１）の上下端軸支部（１１ｂ，１１ａ）と後方リンク（１２）の上下端軸支部（１２ｂ，１２ａ）とは、車体（１）を側面視するとき、後輪（３）の中心を通りかつ地面に対して垂直となる垂線（Ｂ－Ｂ）の前方側に位置している。このため、車体（１）側面からの乗降が可能で、またアーム（１３）の位置が低いため視界性が良く、しかも低重心で安定性が良い。

第１実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図



１：車体、２：前輪、３：後輪、４：運転席、１０：４節リンク、
１１：前方リンク、１２：後方リンク、１１ａ、１２ａ：下端軸支部、
１１ｂ、１２ｂ：上端軸支部、１３：アーム、１４：バケット、
１５：リフトシリンダ

【特許請求の範囲】
【請求項１】　車体(1) と、先端部に作業部材(14)を有するアーム(13)と、車体(1) の前部とアーム(13)の後部とを連結する前方リンク(11)と、車体(1) の後部と前記アーム(13)後部の近傍部位とを連結する後方リンク(12)とを備える作業車両の４節リンク機構において、作業部材(14)を地上近傍に保持した４節リンク(10)の格納姿勢時に、車体(1) に連結される前方リンク(11)の下端軸支部(11a) 及び後方リンク(12)の下端軸支部(12a) と、アーム(13)に連結される前方リンク(11)の上端軸支部(11b) 及び後方リンク(12)の上端軸支部(12b) とが、車体(1) を側面視するとき、後輪(3) の中心を通りかつ地面に対して垂直となる垂線の前方側に位置していることを特徴とする作業車両の４節リンク機構。
【請求項２】　請求項１記載の作業車両の４節リンク機構において、４節リンク(10)の格納姿勢時に、前方リンク(11)の上端軸支部(11b) は、前方リンク(11)の下端軸支部(11a) と後方リンク(12)の上端軸支部(12b) とを結ぶ直線よりも、後方リンク(12)側に位置していることを特徴とする作業車両の４節リンク機構。
【請求項３】　請求項１記載の作業車両の４節リンク機構において、後方リンク(12)の上端軸支部(12b) に揺動自在なベルクランク(20)を取着し、作業部材(14)とベルクランク(20)の一端とを連結してアーム(13)とでほぼ平行４節リンクを構成する前方ロッド(21)と、車体(1) とベルクランク(20)の他端とを連結して後方リンク(12)とでほぼ平行４節リンクを構成する後方ロッド(22)とを備えることを特徴とする作業車両の４節リンク機構。
【請求項４】　車体(1) と、先端部に作業部材(14)を有するアーム(13)と、車体(1) の前部とアーム(13)の後部とを連結する前方リンク(11)と、車体(1) の後部と前記アーム(13)後部の近傍部位とを連結する後方リンク(12)とを備える作業車両の４節リンク機構において、前方リンク(11)の下端軸支部(11a) 及び後方リンク(12)の下端軸支部(12a) は、運転席(4) よりも下方に位置していることを特徴とする作業車両の４節リンク機構。
【請求項５】　車体(1) と、先端部に作業部材(14)を有するアーム(13)と、車体(1) の前部とアーム(13)の後部とを連結する前方リンク(11)と、車体(1) の後部と前記アーム(13)後部の近傍部位とを連結する後方リンク(12)とを備える作業車両の４節リンク機構において、車体(1) に連結される前方リンク(11)の下端軸支部(11a) 及び後方リンク(12)の下端軸支部(12a) と、アーム(13)に連結される前方リンク(11)の上端軸支部(11b) 及び後方リンク(12)の上端軸支部(12b) との４個所の軸支部(11a,12a,11b,12b) の内、少なくとも前方リンク(11)の下端軸支部(11a) と後方リンク(12)の上端軸支部(12b) とは、作業部材(14)を地上近傍に保持した４節リンク(10)の格納姿勢時、車体(1) を側面視するときに、運転席(4) の座席指標点(24)を通りかつ地面に対して垂直となる垂線の前方側に位置していることを特徴とする作業車両の４節リンク機構。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】本発明は、作業車両のリンク機構に係り、特に作業車両の作業機のリンク機構に関する。
【０００２】
【従来の技術】図１１は従来の作業車両の一例となる、装輪式の積み込み機械の第１例の側面図であり、バケット５７を地上近傍に保持した４節リンクの格納姿勢を示している。車体５０には前輪２、後輪３、運転室５１が設けられている。車体５０の後部上方には後方リンク５２の下端軸支部５２ａが軸着され、後方リンク５２の上端軸支部５２ｂにはアーム５３の後端部が軸着されている。車体５０の前部には前方リンク５４の下端軸支部５４ａが軸着され、前方リンク５４の上端軸支部５４ｂはアーム５３の中央下部に設けられたアーム部５３ａの先端に軸着されている。以上により、４節リンク５５を構成している。前方リンク５４の上端軸支部５４ｂは、前方リンク５４の下端軸支部５４ａと後方リンク５２の上端軸支部５２ｂとを結ぶ直線Ｋ－Ｋより、下方に位置している。アーム５３のアーム部５３ａの後部５３ｂと車体５０とはリフトシリンダ５６により連結されている。アーム５３の先端部にはバケットシリンダ（図示せず）によってチルトしダンプするバケット５７が取着されている。
【０００３】上記構成の作用を図１２を参照して説明する。地上近傍に保持した格納姿勢のバケット５７（実線で示す）は、リフトシリンダ５６を伸長することにより、一点鎖線に示すように、アーム５３が起立してバケット５７も上昇する。このとき前方リンク５４は矢印ｄ方向に回転し、上端軸支部５４ｂは直線Ｋ－Ｋに接近する。このため、後方リンク５２は格納姿勢の位置から矢印ｅの方向に下端軸支部５２ａを中心として回転する。従ってバケット５７は後方に移動する。さらにリフトシリンダ５６を伸長すると、破線に示すように、アーム５３がさらに起立してバケット５７はさらに上昇する。このとき前方リンク５４の上端軸支部５４ｂは直線Ｋ－Ｋをよぎった後、直線Ｋ－Ｋから離れる。そのため、後方リンク５２は破線の矢印ｆのように下端軸支部５２ａを中心として前方に回転する。従ってバケット５７は前方に移動する。その間におけるバケット５７の重心Ｇの移動軌跡は曲線Ｌのごとくであり、前後方向の移動量Ｓ１は小さい。
【０００４】一方、車体５０の側方はアーム５３等が上下移動するため危険であり、図１１に示すように、運転室５１の側面には防護用の金網５８が取着され、オペレータは車体５０の前方より乗降するようになっている。
【０００５】図１３は装輪式の積み込み機械の第２例の

側面図である。車体６０には前輪２及び後輪３が設けられ、後輪３のほぼ真上には運転席６１が設けられている。車体６０の前方に設けられたブラケット６２の上部にはアーム６３の後端軸支部６３ａが連結され、アーム６３はリフトシリンダ６４により起伏されるようになっている。アーム６３の先端部にはバケット６５が取着されている。オペレータは車体６０の側面から乗降するようになっている。リフトシリンダ６４を伸長すると、アーム６３は実線の位置から一点鎖線に示すように、後端軸支部６３ａを中心として回転し、バケット６５を上昇させる。このときのバケット６５の重心Ｇの移動軌跡は曲線Ｍのごとくであり、前後方向の移動量Ｓ２はアーム後端軸支部６３ａの位置が固定しているので、第１例の移動量Ｓ１に比べて大きくなる。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成には、以下のような問題がある。

（１）第１例は、車体への乗降を車両の前方から行うため、荷積み状態では車体への乗降ができない。また横方向にアーム等があり、また後方横にもフレーム等が有るため、横方向及び後横方向の視界性が悪い。

（２）第２例は、バケット昇降時のバケット重心位置の前後方向への移動量が大きいため、重心位置変化が大きく、積載時の車両の前後方向の安定性が悪い。

【０００７】本発明は上記の問題点に鑑み、荷積み状態でも運転席への乗降ができ、視界性が良く、しかも安定性の良い作業車両の４節リンク機構を提供することを目的とする。

【０００８】

【課題を解決するための手段、作用および効果】上記の目的を達成するために、本発明に係る作業車両の４節リンク機構の第１は、車体と、先端部に作業部材を有するアームと、車体の前部とアームの後部とを連結する前方リンクと、車体の後部と前記アーム後部の近傍部位とを連結する後方リンクとを備える作業車両の４節リンク機構において、作業部材を地上近傍に保持した４節リンクの格納姿勢時に、車体に連結される前方リンクの下端軸支部及び後方リンクの下端軸支部と、アームに連結される前方リンクの上端軸支部及び後方リンクの上端軸支部とが、車体を側面視するとき、後輪の中心を通りかつ地面に対して垂直となる垂線の前方側に位置していることを特徴としている。

【０００９】上記第１構成によれば、次のような作用効果を奏する。アームを車体に４節リンク機構で支持したため、４節リンクの作用により作業部材昇降時の重心の前後方向移動量を少なくして、前後方向の安定性を向上させることができる。また、前方及び後方リンクと車体及びアームとの連結点を、後輪の中心を通る垂線の前方側に位置させたため、車体側面の後方リンクの後方からオペレータの乗降が可能となる。従って積み荷状態でもオペレータは車両への乗降が可能となる。またアームの車体への取付位置を低くでき、視界性を向上させるとともに、車体のフレーム構造を簡単にでき、重心が低くなって安定性の良い作業車両が得られる。

【００１０】第２に、上記第１構成において、４節リンクの格納姿勢時に、前方リンクの上端軸支部は、前方リンクの下端軸支部と後方リンクの上端軸支部とを結ぶ直線よりも、後方リンク側に位置していることを特徴としている。

【００１１】上記第２構成によれば、次のような作用効果を奏する。４節リンクの格納姿勢時に、前方リンクの下端軸支部と後方リンクの上端軸支部とを結ぶ直線に対し、前方リンクの上端軸支部を後方リンク側に位置させたため、アーム上昇時には前方リンクの上端軸支部はこの直線をよぎることとなる。このため、後方リンクは前後に回転し、作業部材の前後位置を移動させて上昇時の作業部材の重心移動量を少なくする。このため作業車両の安定性が向上する。

【００１２】第３に、上記第１構成において、後方リンクの上端軸支部に揺動自在なベルクランクを取着し、作業部材とベルクランクの一端とを連結してアームとでほぼ平行４節リンクを構成する前方ロッドと、車体とベルクランクの他端とを連結して後方リンクとでほぼ平行４節リンクを構成する後方ロッドとを備えることを特徴としている。

【００１３】上記第３構成によれば、次のような作用効果を奏する。前方ロッドと、後方ロッドと、アームと、作業部材と、ベルクランクと、後方リンクとでほぼ平行４節リンクを２つ構成したため、アームを起伏した場合、作業部材の対地角度がほぼ一定となる。従って荷積み状態でアームを上昇させても作業部材の対地角度がほぼ一定しているため、荷こぼれを防止するためにアームを上昇させながら作業部材の角度を調整する必要はなく、作業性が向上する。

【００１４】本発明に係る作業車両の４節リンク機構の第４は、車体と、先端部に作業部材を有するアームと、車体の前部とアームの後部とを連結する前方リンクと、車体の後部と前記アーム後部の近傍部位とを連結する後方リンクとを備える作業車両の４節リンク機構において、前方リンクの下端軸支部及び後方リンクの下端軸支部が、運転席よりも下方に位置していることを特徴としている。

【００１５】上記第４構成によれば、次のような作用効果を奏する。前方リンク及び後方リンクの各下端軸支部を運転席よりも下方に位置させたため、良好な視界性が得られ、かつ車体側方よりの乗降が可能となる。

【００１６】本発明に係る作業車両の４節リンク機構の第５は、車体と、先端部に作業部材を有するアームと、車体の前部とアームの後部とを連結する前方リンクと、車体の後部と前記アーム後部の近傍部位とを連結する後

方リンクとを備える作業車両の４節リンク機構において、車体に連結される前方リンクの下端軸支部及び後方リンクの下端軸支部と、アームに連結される前方リンクの上端軸支部及び後方リンクの上端軸支部との４個所の軸支部の内、少なくとも前方リンクの下端軸支部と後方リンクの上端軸支部とは、作業部材を地上近傍に保持した４節リンクの格納姿勢時、車体を側面視するときに、運転席の座席指標点を通りかつ地面に対して垂直となる垂線の前方側に位置していることを特徴としている。

【００１７】上記第５構成によれば、次のような作用効果を奏する。アームを車体に４節リンク機構で支持したため、上記第１構成と同様にして、前後方向の安定性を向上させることができる。また、４節リンクの格納姿勢時、少なくとも前方リンクの下端軸支部と後方リンクの上端軸支部とを、運転席の座席指標点よりも前方側に位置させたため、オペレータは、車体後部から乗降可能である。しかも、作業時おける後方視界性、及び４節リンクの格納姿勢時における全方位視界性も向上できる。

【００１８】

【発明の実施の形態】本発明に係る作業車両の４節リンク機構の実施例を図面を参照して詳述する。

【００１９】図１は第１実施例の作業車両を示す側面図であり、作業部材１４を地上近傍に保持した４節リンク１０の格納姿勢を示している。本実施例では、作業部材１４として、バケット１４を用いている。車体１には前輪２及び後輪３が設けられ、後輪３のほぼ真上に運転席４が設けられている。尚、運転席４は、必要に応じて後輪３の前方側に又は後方側に設けてよい。車体１の側面の前輪２の後方には前方リンク１１の下端軸支部１１ａが軸着されており、車体１の側面の後輪３の上方には後方リンク１２の下端軸支部１２ａが軸着されている。前方リンク１１の上端軸支部１１ｂはアーム１３の後部下端部に軸着され、後方リンク１２の上端軸支部１２ｂはアーム１３の後部上端部に軸着されている。以上により４節リンク１０を構成している。アーム１３の先端部にはバケット１４が取着されており、車体１の前部とアーム１３とはリフトシリンダ１５によって連結されている。前方リンク１１の下端軸支部１１ａ及び上端軸支部１１ｂ、並びに後方リンク１２の下端軸支部１２ａ及び上端軸支部１２ｂは、いずれも後輪３の中心を通る垂線Ｂ－Ｂの前方側（ハッチング部側）に位置している。また前方リンク１１の上端軸支部１１ｂは、前方リンク１１の下端軸支部１１ａと後方リンク１２の上端軸支部１２ｂとを結ぶ直線Ｃ－Ｃより、後方リンク１２側に位置している。このため、アーム１３と前方リンク１１及び後方リンク１２との連結点である上端軸支部１１ｂ、１２ｂの位置を、低くすることができ、車両全体の重心が低くなって安定性のよい作業車両が得られる。

【００２０】図２～図４はリフトシリンダ１５の配置を示す斜視図である。図２はその第１取付例を示し、車体１の前面中央下部にリフトシリンダ１５の下端部を取着し、リフトシリンダ１５のピストンロッド１６をアーム１３に連結している。

【００２１】図３は第２取付例を示し、車体１の前面の左右両端部に一対のリフトシリンダ１５ａ、１５ａを配置したもので、ピストンロッド１６ａ、１６ａをアーム１３に連結している。

【００２２】図４は第３取付例を示し、車体１の前面中央上部にリフトシリンダ１５ｂの下端部を取着し、リフトシリンダ１５ｂのピストンロッド１６ｂをアーム１３に連結している。

【００２３】次に作用を説明する。図５に示すように、地上近傍に保持した格納姿勢のアーム１３及びバケット１４（実線で示す）は、リフトシリンダ１５を伸長することにより、一点鎖線の位置に起立し上昇する。このとき、前方リンク１１が下端軸支部１１ａを中心にして矢印ａの方向に回転し、上端軸支部１１ｂは、その下端軸支部１１ａと後方リンク１２の上端軸支部１２ｂとを結ぶ直線Ｃ－Ｃ上に接近する。このため、後方リンク１２は下端軸支部１２ａを中心として矢印ｂの方向に回転し、アーム１３及びバケット１４を格納姿勢の位置から後方に移動させる。次にさらにリフトシリンダ１５を伸長すると、アーム１３及びバケット１４は破線に示すようにさらに起立し、上昇する。このとき、前方リンク１１はさらに矢印ａの方向に回転し、上端軸支部１１ｂは直線Ｃ－Ｃをよぎった後に直線Ｃ－Ｃから離れる。同時に、後方リンク１２は破線の矢印ｃの方向に回転し、アーム１３及びバケット１４を前方に移動させる。このため、バケット１４の重心Ｇの上昇時の移動軌跡は曲線Ｅのごとくなり、前後方向の移動量Ｓが従来の積み込み機の第２例の移動量Ｓ２に比べて小さくなる。従って車両の前後方向の安定性が向上する。また運転席４は後輪３のほぼ真上に位置しているため、オペレータは車体１側方より乗降することができ、従って積み荷状態においても乗降が可能となり、作業性が向上する。

【００２４】図６は作業車両の第２実施例を示す側面図である。構成は第１実施例とほぼ同一であるので、同一部材には同一記号を付し、説明は省略し、異なる部分について説明する。前方リンク１１の下端軸支部１１ａは車体１前部の前輪２の上面２ａの上方に位置しており、後方リンク１２の下端軸支部１２ａは車体後部の後輪３の上面３ａの上方に位置している。このため、前輪２及び後輪３に履帯５を巻装することができ、軟弱地等での作業を可能とし、作業性を向上することができる。また、かかる構成によれば、前方リンク１１の下端軸支部１１ａ及び後方リンク１２の下端軸支部１２ａが運転席４の下方に位置するので、従来の図１１と比較し、良好な視界性が得られ、かつ車体１側方よりの乗降が可能である。なお、運転席４の下方とは、運転席４の座面より下方でよいのであるが、構造上、運転席４の下面より下

方の方がより好ましい。

【００２５】図７は作業車両の第３実施例を示す側面図であり、図６に示した作業車両の第２実施例に対し、リフトシリンダ１５の装着位置を異なる位置にしたものである。即ち、第２実施例でのリフトシリンダ１５の装着位置は第１実施例と同様、車体１の前方に位置させてあるが、第３実施例ではリフトシリンダ１５ｃを車体１の左右側方の前方リンク１１の下方に配設したものであり、コンパクトな構成となっている。

【００２６】図８は作業車両の第４実施例を示す側面図であり、第１実施例に示した作業車両にベルクランク２０を追加装着したものである。従って第１実施例と同一部材には同一符号を付して説明は省略し、異なる部分について説明する。後方リンク１２の上端軸支部１２ｂに回転自在にベルクランク２０を装着する。ベルクランク２０の一端とバケット１４とを前方ロッド２１で連結し、アーム１３と、バケット１４と、ベルクランク２０と、前方ロッド２１とで、ほぼ平行４節リンクを構成する。またベルクランク２０の他端と車体１とを後方ロッド２２で連結し、車体１と、後方リンク１２と、ベルクランク２０と、後方ロッド２２とで、ほぼ平行４節リンクを構成する。このため、アーム１３を上昇させたとき、バケット１４の対地姿勢がほぼ同じであり、このため、積み荷状態でアーム１３を上昇させるときに、荷をこぼさないためのバケット１４姿勢制御を行う必要がない。つまり作業性が向上する。その他の作用、効果については第１実施例と同一なので説明は省略する。

【００２７】図９は作業車両の第５実施例を示す側面図であり、前輪２の上方で、かつ車体１の前部に、前方リンク１１の下端軸支部１１ａを軸着している。他の構成は例えば上記第１実施例と同一とした。このように構成すると、前方リンク１１が長くなり、かつ前後間で伏せるような形状になる。そして、前方リンク１１が長くなった分だけ、かつ前方リンク１１が前後間で伏せた分だけ、移動軌跡は、例えば図５に示したバケット１４の重心Ｇの移動軌跡Ｅと比べて、さらに直線に近くなる。すなわち、バケット１４の前後方向の移動量は、図５の移動量Ｓと比べて、さらに小さくなる。従って車両の前後方向の安定性がさらに向上する。

【００２８】図１０は作業車両の第６実施例を示す側面図であり、前方リンク１１の下端軸支部１１ａは、前輪２の上方で、かつ車体１の前部に軸着している。後方リンク１２の下端軸支部１２ａは、運転席４の背もたれの基端部に相当する座席指標点（Seat Index Point：略してＳＩＰという）２４を通る垂線Ｄ－Ｄに対し、後方側の位置で、車体１に軸着している。前方リンク１１の上端軸支部１１ｂ及び後方リンク１２の上端軸支部１２ｂは、それぞれアーム１３の後部下端部及びアーム１３の後部上端部に軸着され、また共に座席指標点２４に対して前方側に位置している。一対のリフトシリンダ１５ａ、１５ａは、下端部を車体１の前部の左右両側に取着し、ピストンロッド１６ａ、１６ａを左右のアーム１３，１３に連結している。車体１の後部側には、オペレータの乗降用ステップ２５を配設している。更に、作業部材１４としてフォーク１４を装着している。

【００２９】上記構成によっても、第５実施例と同様にして、図５の移動軌跡Ｅと比べて、直線に近いフォーク１４の移動軌跡が得られ、車両の前後方向の安定性が向上する。尚、図１０では、後方リンク１２の下端軸支部１２ａのみが垂線Ｄ－Ｄの後方側位置である例を示しているが、後方リンク１２の下端軸支部１２ａ及び前方リンク１１の上端軸支部１１ｂが、垂線Ｄ－Ｄの後方側位置となるように構成しても良い。換言すれば、４個所の軸支部１１ａ，１１ｂ，１２ａ，１２ｂの内、少なくとも前方リンク１１の下端軸支部１１ａ及び後方リンク１２の上端軸支部１２ｂが、垂線Ｄ－Ｄの前方側位置となるように構成すれば良い。また、オペレータは、ステップ２５により車体１後部から容易に乗降可能である。しかも、作業時おける後方視界性、及び４節リンク１０の格納姿勢時における全方位視界性も良好である。尚、作業部材１４は、上記バケット１４又はフォーク１４に限定するものではなく、建設機械、産業機械、農業機械などで用いられる一般的な作業部材が適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る第１実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図である。

【図２】本発明に係るリフトシリンダの第１取付例を示す斜視図である。

【図３】本発明に係るリフトシリンダの第２取付例を示す斜視図である。

【図４】本発明に係るリフトシリンダの第３取付例を示す斜視図である。

【図５】本発明に係る第１実施例の作動説明図である。

【図６】本発明に係る第２実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図である。

【図７】本発明に係る第３実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図である。

【図８】本発明に係る第４実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図である。

【図９】本発明に係る第５実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図である。

【図１０】本発明に係る第６実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図である。

【図１１】従来の第１例の４節リンクを備える積み込み機械の側面図である。

【図１２】図１１の積み込み機械の作動説明図である。

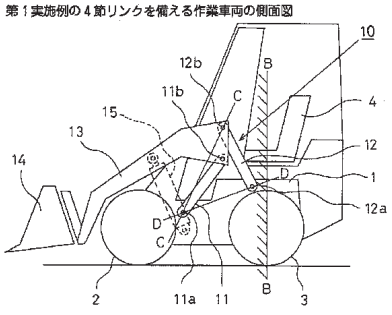
【図１３】従来の第２例の４節リンクを備える積み込み機械の側面図である。

【符号の説明】

１　車体

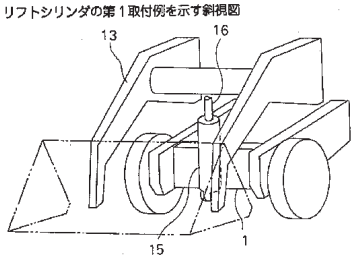
２　前輪
３　後輪
４　運転席
５　履帯
１０　４節リンク
１１　前方リンク
１２　後方リンク
１１ａ、１２ａ　下端軸支部
１１ｂ、１２ｂ　上端軸支部
１３　アーム
１４　作業部材（バケット、フォーク）
１５、１５ａ、１５ｂ、１５ｃ　リフトシリンダ
２０　ベルクランク
２１　前方ロッド
２２　後方ロッド
２４　座席指標点

【図１】

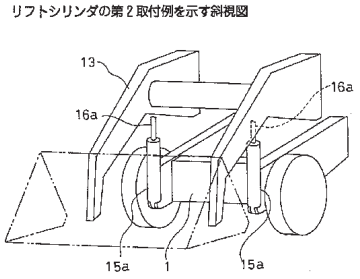


１：車体、２：前輪、３：後輪、４：運転席、１０：４節リンク、
１１：前方リンク、１２：後方リンク、１１ａ、１２ａ：下端軸支部、
１１ｂ、１２ｂ：上端軸支部、１３：アーム、１４：バケット、
１５：リフトシリンダ

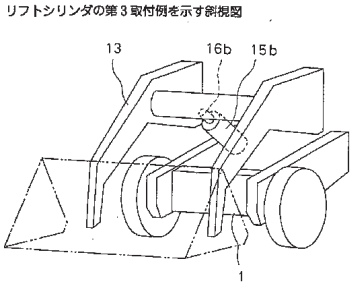
【図２】



【図３】

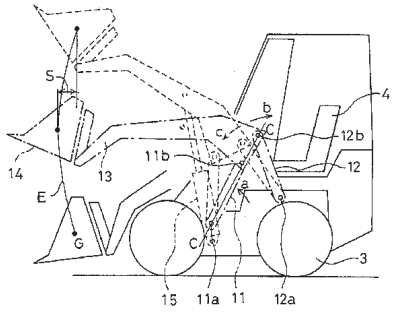


【図４】



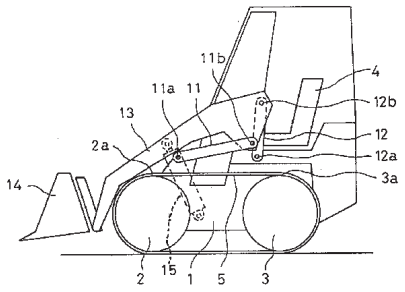
【図５】

第１実施例の作動説明図



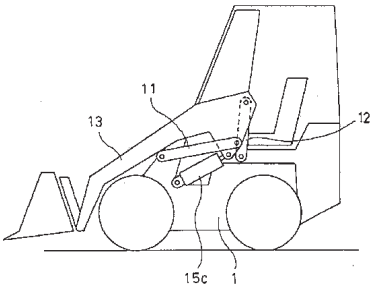
【図６】

第２実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図



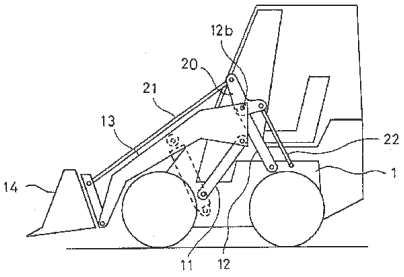
【図７】

第３実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図



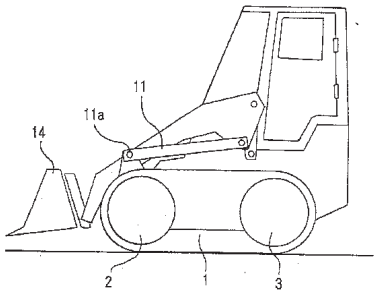
【図８】

第４実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図



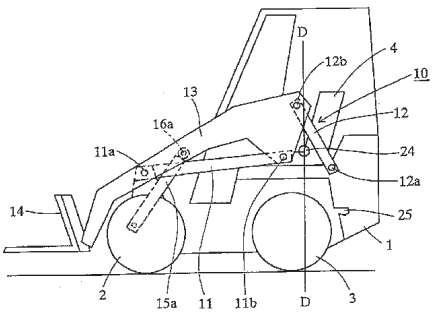
【図９】

第５実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図



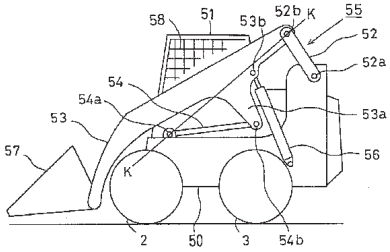
【図１０】

第６実施例の４節リンクを備える作業車両の側面図



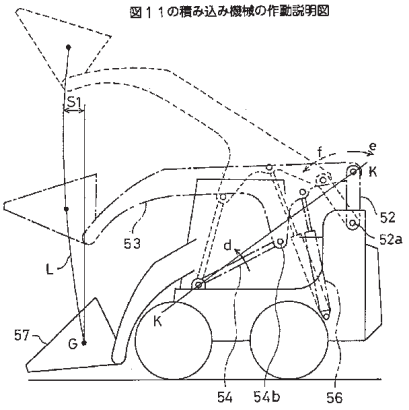
【図１１】

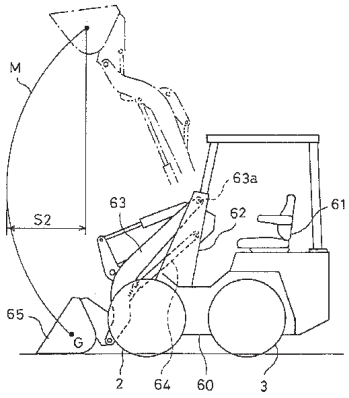
従来の第１例の４節リンクを備えた積み込み機械の側面図



【図１２】

図１１の積み込み機械の作動説明図



【図１３】

従来の第２例の４節リンクを備えた積み込み機械の側面図