



I, Matthew Francis, hereby certify that I am competent to translate from Japanese to English and that the attached translation is, to the best of my knowledge and belief, a true and accurate translation of the document entitled “**17 - 2008-10-06 - Yamaki Written Opinion 3 (Japanese).pdf**” from Japanese to English.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code.

A handwritten signature in black ink that reads 'M Francis'.

Matthew Francis

June 6th, 2024

P.1

(Document name) Opinion
(Reference No.) PNT990593
(Filing date) July 9, 2008
(Address) To: Patent Office Examiner Toru Matsuoka
(Indication of the case)
 (Application No.) Patent Application No. 349782 of 1999
(Patent applicant)
 (Identification No.) 000005810
 (Name) Hitachi Maxell Ltd.
(Agent)
 (Identification No.) 110000350
 (Name) Polaire Intellectual Property Corporation
 (Representative) Yasuo Sakuta
 (Phone number) 03-3537-1621
(Dispatch No.) 279549
(Content of opinion)

1. Summary of reasons for rejection

The examiner has determined that the invention according to Claims 1 to 5 of the present application could readily have been invented by a person skilled in the art based on the inventions described in Reference 4 (JP H10-223229), Reference 2 (JP H11-007958), and Reference 3 (JP H03-201368), and that a patent cannot be obtained pursuant to the provisions of Article 29, Paragraph 2 of the Patent Act.

2. Outline of the invention of the present application

(1) Structure of the invention of the present application

In response to the above reasons for rejection, the Applicant has made amendments to limit the scope of the patent claim by means of a procedural amendment dated on the same day as this Opinion. Based on that, I will provide my opinion below. The underlined part is the correction.

The construction of the invention of the present application is:

[Claim 1]

A lithium secondary battery comprising a positive electrode comprising a Co-based oxide containing Li and Co as positive electrode active materials and a conductive material made of a carbon material having graphite inside and an amorphous carbonaceous layer on the surface,

a negative electrode, and an organic electrolyte,
wherein the Co-based oxide contains at least one species selected from Mg, Al, and Sr, and the maximum potential of the positive electrode during charging is 4.4 V or more and 4.6 V or less based on metallic Li.

[Claim 2]

The lithium secondary battery according to Claim 1, wherein the Co-based oxide further contains at least one species selected from the group consisting of Mn and Ti.

[Claim 3]

A lithium secondary battery comprising a positive electrode comprising a Co-based oxide containing Li and Co as positive electrode active materials and a conductive material made of a carbon material having graphite inside and an amorphous carbonaceous layer on the surface, a negative electrode, and an organic electrolyte,
and the Co-based oxide is represented by the general formula, $\text{Li}_x\text{Co}_y\text{AzO}_2$ (wherein A is at least one species selected from Mg, Mn, Ti and Sr, and x, y and z are respectively $0.9 \leq x \leq 1.1$, $0.97 \leq y \leq 1.00$, and $0.01 \leq z \leq 0.03$),
characterized in that the maximum potential of the positive electrode during charging is 4.4 V or more and 4.6 V or less based on metallic Li.

[Claim 4]

The lithium secondary battery of any of Claims 1 to 3, wherein the conductive material has a half-value width of a peak present in a range of 1540 cm^{-1} to 1600 cm^{-1} in a Raman spectrum of 100 cm^{-1} or more.

P. 2

[Claim 5]

The lithium secondary battery of any of Claims 1 to 3, wherein the discharge capacity of the positive electrode active material is 160mAh/g or more, and the capacity retention rate is 80% or more after 10 repeated charge and discharge cycles.

[Claim 6]

The lithium secondary battery of any of Claims 1 to 3, wherein the carbon material having an amorphous carbonaceous layer on its surface is produced by immersing a carbon material such as artificial graphite in liquid resin, pitch, tar, or the like, and then firing the same, or by carbonizing a hydrocarbon gas such as propane or acetylene by pyrolysis and depositing the carbonized gas on the surface of the carbon material.

[Claim 7]

A system of a lithium secondary battery having a lithium secondary battery and a charger,
wherein the lithium secondary battery has a positive electrode comprising a Co-based oxide containing Li and Co as positive electrode active materials and a conductive material made of a carbon material having graphite inside and an amorphous carbonaceous layer on the surface,
a negative electrode, and an organic electrolyte,
wherein the Co-based oxide contains at least one species selected from Mg, Al, and Sr,
and the maximum potential of the positive electrode during charging is controlled to be 4.4 V

or more and 4.6 V or less based on metallic Li.

[Claim 8]

The system of a lithium secondary battery according to Claim 7, wherein the Co-based oxide further contains at least one species selected from the group consisting of Mn and Ti.

[Claim 9]

A system of a lithium secondary battery having a lithium secondary battery and a charger, wherein the lithium secondary battery has a positive electrode comprising a Co-based oxide containing Li and Co as positive electrode active materials and a conductive material made of a carbon material having graphite inside and an amorphous carbonaceous layer on the surface, a negative electrode, and an organic electrolyte, and the Co-based oxide is represented by the general formula, $\text{Li}_x\text{Co}_y\text{A}_z\text{O}_2$ (wherein A is at least one species selected from Mg, Mn, Ti and Sr, and x, y and z are respectively $0.9 \leq x \leq 1.1$, $0.97 \leq y \leq 1.00$, and $0.01 \leq z \leq 0.03$), and the maximum potential of the positive electrode during charging is controlled to be 4.4 V or more and 4.6 V or less based on metallic Li.”

(2) Basis for amendment

The amendment “A1 and” to Claim 1 is made by deleting “a lithium-cobalt composite oxide containing Mn or Ti” that is disclosed in Reference 3 (Public Publication No. 03-201368] from [Claim 1] prior to amendment. In addition, the amendment “the maximum potential of the positive electrode during charging is 4.4 V or more and 4.6 V or less based on metallic Li” is based on the text of paragraphs [0015] and [0016] of the present application. The above corrections limit “the composition of the Co-based oxide” and “the highest potential of the positive electrode when charging” respectively, and neither correction corresponds to the addition of new matter. Furthermore, in the premise part of Claim 1, minor corrections were also made to make the structure of the lithium secondary battery clearer (to make the connection of the modifiers clearer).

The amendment of Claim 2, “further contains at least one species selected from the group consisting of Mn and Ti” is based on the text of paragraph [0019], “the type of element to be added does not necessarily have to be a single type, and multiple elements may be added”, and on Examples 6 to 8 described in paragraphs [0046] and [0057].

The corrected Claim 3 combines [Claim 1] and [Claim 2] prior to amendment, and adds the requirement that “the maximum potential of the positive electrode during charging is 4.4 V or more and 4.6 V or less based on metallic Li.” from the text of paragraphs [0015] and [0016] in the same manner as the above Claim 1. That is, Claim 3 is a correction that limits “the composition of the Co-based oxide” and “the highest potential of the positive electrode when charging” relative to [Claim 1] prior to correction.

The amendment to Claim 4 is to move down [Claim 3] prior to amendment so that it is dependent on any of Claims 1 to 3 after amendment.

The amendment to Claim 5 is to move down [Claim 4] prior to amendment so that it is dependent on any of Claims 1 to 4 after amendment.

Claim 6 after amendment moves down [Claim 5] prior to amendment so that it is dependent on any of Claims 1 to 3 after amendment.

Claim 7 after amendment is prepared based on the text of paragraph [0017] and Claim 1 after amendment. Based on the text of paragraph [0017], it is considered to be self-evident that a “system of a secondary battery” can be configured by combining a charger that performs charging and a secondary battery.

Claim 8 after amendment is prepared based on Claim 7 after amendment and Claim 2 after amendment.

Claim 7 after amendment is prepared based on the text of paragraph [0017] and Claim 3 after amendment.

In addition, the chemical formulas corresponding to Examples 3 and 7 in [Table] in paragraphs [0046] and [0057] have been corrected to “LiCoMg_{0.03}O₂” and “LiCo_{0.98}TiO_{0.02}Mg_{0.01}O₂” respectively. These amendments are based on the text of the original specification, and reverse the amendments made on January 27, 2006 resulting from them being mistaken for typographical errors

(3) Effects of the invention of the present application

The invention according to the claims of the present application have the effect as described in the specification that, by adopting the above configuration, a lithium secondary battery with high energy density and excellent cycle characteristics can be provided.

3. Differences between the invention of the present application and the cited references

With reference to Claim 1 and Claim 3, which are the main configurations of the invention of the present application, the following is an explanation of the differences between the invention of the present application and the cited references.

(1) Reference 4 (JP H10-223229)

As the examiner points out, Reference 4 describes “a nonaqueous electrolyte secondary battery comprising a positive electrode having a surface of a carbon substrate covered with a layer of amorphous carbon (Scope of Patent Claims), and describes that, as a method of coating the carbon substrate with amorphous carbon, the carbon substrate is coated with an organic substance and then fired (paragraph 0013), that the carbon substrate is graphite, etc. (paragraph 0014), and that lithium-cobalt composite oxide, etc. is used as the positive electrode material (paragraph 0016)”. However, Reference 4, as described in paragraph [0004] thereof, states that “in an overcharged state where the negative electrode is charged beyond its capacity, ...” and makes resolution of the issue of “Overcharge State” its subject. Indeed, in the Examples of embodiment, paragraph [0026] states, “To evaluate the overcharge characteristics of the battery, charging was performed at 5.0 V, current 1 mA for 48 hours, ...”, and various examples and comparative examples are disclosed in the technical environment.

In contrast, as described above, the invention of the present application specifies a suitable voltage range that can provide a higher performance lithium secondary battery at a voltage of less than or equal to the theoretical voltage (about 4.8 V, see paragraph [0007] of the present

application) (i.e., not overcharged) such that “the maximum potential of the positive electrode during charging is 4.4 V or more and 4.6 V or less based on metallic Li”, so the technical environment for the lithium secondary battery at the time of charging is completely different from that of Reference 4. In addition, there is no mention or suggestion in Reference 4 that “the maximum potential of the positive electrode during charging is 4.4 V or more and 4.6 V or less based on metallic Li” is a suitable voltage range that can provide a higher performance lithium secondary battery than conventional examples. In other words, a person skilled in the art would not readily derive from the text of Reference 4 that “the maximum potential of the positive electrode during charging is 4.4 V or more and 4.6 V or less based on metallic Li” is a suitable voltage range.

(2) Reference 3 (JP H03-201368)

As the examiner points out, Reference 3 states that “the use of a lithium-cobalt composite oxide including Mn, Ti, etc. improves cycle characteristics (Scope of Patent Claims, page 2, lower left column, etc.).” In addition, Reference 3 states that “charging up to 4.5 volts” was performed.

P.4

However, Reference 3 states, as described in the Scope of Patent Claims, etc., “a positive electrode active substance represented by the formula $\text{Li}_x\text{Co}_{1-y}\text{MYO}_2$, where $0.8 \leq x \leq 1.3$, $0.05 \leq Y \leq 0.35$, where M is at least one species selected from the group W, Mn, Ta, Ti, Nb”. Reference 3 also accepts that it is possible to combine multiple elements as M in terms of wording, but there is no description of an example of M combining multiple elements, and it does not demonstrate the effect of such combination.

In contrast, Claim 1 of the invention of the present application deleted “a lithium-cobalt composite oxide containing Mn or Ti” as described above. On the other hand, Claim 3 of the invention of the present application states, “the general formula, $\text{Li}_x\text{Co}_y\text{AzO}_2$ (wherein A is at least one species selected from Mg, Mn, Ti and Sr,

and x, y and z are respectively $0.9 \leq x \leq 1.1$, $0.97 \leq y \leq 1.00$, and $0.01 \leq z \leq 0.03$)”, such that the composition range of elements added to (substituted into) lithium cobalt oxide is completely different from that of Reference 3. In addition, Reference 3 suggests from the text of Figure 3, Table 2, and Table 4 to the effect that “when the composition range of the element added (substituted) to lithium cobalt oxide (M in the Reference, A in the invention of the present application) is 0.01 to 0.03, the cycle characteristics are not good”, and we believe that this is an obstacle to Claim 3 of the invention of the present application.

Based on the above, it is considered impossible to derive Claims 1 and 3 of the invention of the present application even if References 3 and 4 are combined.

(3) Reference 2 (JP H11-007958)

As the examiner points out, Reference 2 states that “the use of a lithium-cobalt composite oxide containing Al improves cycle characteristics (Scope of Patent Claims, paragraph 0012, etc.)”. However, Reference 2, as described in the paragraph [0059] for example, states that “the initial capacity was measured after charging for 2.5 hours under the condition of a charging voltage of 4.2V and a charging current of 1A, ...”, which merely discloses various

examples and comparative examples under the technical environment of “a 4.2 V charging voltage”.

In contrast, the invention of the present application stipulates that “the maximum potential of the positive electrode during charging is 4.4 V or more and 4.6 V or less based on metallic Li” as described above, so that a higher performance lithium secondary battery can be provided than before. Furthermore, there is no mention or suggestion in Reference 2 that “the maximum potential of the positive electrode during charging is 4.4 V or more and 4.6 V or less based on metallic Li” is a suitable voltage range that can provide a higher performance lithium secondary battery than conventional examples. As explained in paragraphs [0006] to [0009] of the invention of the present application, the technical environment for lithium secondary batteries in charging is completely different when the charging voltage is about 4.3 V or less and 4.4 V or more, so it is extremely difficult to predict the performance of lithium secondary batteries when the charging voltage is 4.4 V or more based on the performance when the charging voltage is about 4.3 V or less. In other words, we believe that it is difficult to derive the invention of the present application even if References 2 and 4 are combined.

In addition, Reference 2 found that, as described in [0007] paragraph, “we found that it is difficult to uniformly dissolve lithium-cobalt oxide containing multiple elements when cobalt is replaced with other elements while maintaining a generally layered structure, and the performance of the active material varies greatly depending on the selection of starting raw materials and the mixing state of those starting raw materials”, so the substitution element is limited to Al only. Based on this, Reference 2 does not suggest the use of multiple substituting elements for lithium-cobalt oxide in combination with other literature (e.g., Reference 3).

As explained in 3. (1) to (3), a person skilled in the art could not readily derive the invention of the present application based on the inventions described in References 4, 3, and 2.

(4) Other

As a result of the above amendment, Claims 1 and 3 became patentable inventions, so we believe that the inventions according to all other claims dependent on Claims 1 and 3 are patentable. In addition, Claim 7 includes all of the amended configuration of Claim 1, Claim 8 includes all of the amended configuration of Claim 2, and Claim 9 includes all of the amended configuration of Claim 3, so we believe that they are likewise patentable.

P.5

4. Conclusion

Based on the above, the invention of the present application is a so-called invention with an inventive step that cannot be derived from the text of the above-mentioned references, and does not fall under the provisions of Article 29, Paragraph 2 of the Patent Act. Therefore, we are convinced that the invention of the present application complies with the patent requirements and should be patented.

Therefore, we would ask that you perform reexamination and grant the patent.
End.

意見書 (特許出願1999349782)

P.1

【書類名】 意見書
【整理番号】 PNT990593
【提出日】 平成20年 7月 9日
【あて先】 特許庁審査官 松岡 徹 殿
【事件の表示】

【出願番号】 平成11年特許願第349782号

【特許出願人】

【識別番号】 000005810
【氏名又は名称】 日立マクセル株式会社

【代理人】

【識別番号】 110000350
【氏名又は名称】 ポレール特許業務法人
【代表者】 作田 康夫
【電話番号】 03-3537-1621

【発送番号】 279549

【意見の内容】

1．拒絶理由の概要

審査官殿は、本件出願の請求項1～5に係る発明について、引用文献4（特開平10-223229号公報）、引用文献2（特開平11-007958号公報）、引用文献3（特開平03-201368号公報）に記載された発明に基いて当業者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができないと認定されました。

2．本願発明の骨子

（1）本願発明の構成

上記拒絶理由に対して、本件出願人は、本意見書と同日付けの補正書により、特許請求の範囲を限定する補正を行いました。以下それに基づき意見を申し述べます。なお、下線部分が今回の補正事項です。

すなわち、本願発明の構成は、

「[請求項1]

正極活物質としてLiおよびCoを含有するCo系酸化物と内部が黒鉛で表面に非晶質J Technology Exhibit 2019
Apple Inc. v. RJ Technology LLC
IPR2023-01350, Page 10 of 17

炭素質層を有する炭素材よりなる導電材とを含む正極と、負極と、有機電解液とを有するリチウム二次電池において、

前記C o系酸化物がMg、AlおよびS rから選ばれる少なくとも1種を含有し、
充電時における前記正極の最高電位が金属L i基準で4 . 4 V以上4 . 6 V以下であること
を特徴とするリチウム二次電池。

[請求項 2]

前記C o系酸化物が、MnおよびT iから選ばれる少なくとも1種をさらに含有すること
を特徴とする請求項 1 に記載のリチウム二次電池。

[請求項 3]

正極活物質としてL iおよびC oを含有するC o系酸化物と内部が黒鉛で表面に非晶質炭素質層を有する炭素材よりなる導電材とを含む正極と、負極と、有機電解液とを有するリチウム二次電池において、
前記C o系酸化物が一般式、 $Li_xCo_yA_zO_2$ (但し、AはMg、Al、Mn、T iおよびS rから選ばれる少なくとも1種で、 $x、y、z$ はそれぞれ $0.9 \leq x \leq 1.1$ 、 $0.97 \leq y \leq 1.00$ 、 $0.01 \leq z \leq 0.03$)で示され、
充電時における前記正極の最高電位が金属L i基準で4 . 4 V以上4 . 6 V以下であること
を特徴とするリチウム二次電池。

[請求項 4]

前記導電材は、ラマンスペクトルにおける $1540\text{ cm}^{-1} \sim 1600\text{ cm}^{-1}$ の範囲に存在するピークの半値幅が 100 cm^{-1} 以上である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の

P.2

リチウム二次電池。

[請求項 5]

正極活物質の放電容量が 160 mA h / g 以上で、かつ、充放電を10回繰り返した際の容量保持率が80%以上である請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のリチウム二次電池。

[請求項 6]

表面に非晶質炭素質層を有する炭素材が、液状の樹脂、ピッチやタール等に、人造黒鉛等の炭素材を浸漬後焼成させること、または、プロパンやアセチレン等の炭化水素ガスを熱分解により炭素化し、これを炭素材表面に堆積させることで作製されている請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のリチウム二次電池。

[請求項 7]

リチウム二次電池と充電器とを有するリチウム二次電池のシステムにおいて、
前記リチウム二次電池は、正極活物質としてL iおよびC oを含有するC o系酸化物と内部が黒鉛で表面に非晶質炭素質層を有する炭素材よりなる導電材とを含む正極と、負極と、有機電解液とを有し、
前記C o系酸化物がMg、AlおよびS rから選ばれる少なくとも1種を含有し、

充電時における前記正極の最高電位が金属Li基準で4.4V以上4.6V以下に制御されることを特徴とするリチウム二次電池のシステム。

[請求項8]

前記Co系酸化物が、MnおよびTiから選ばれる少なくとも1種をさらに含有することを特徴とする請求項7に記載のリチウム二次電池のシステム。

[請求項9]

リチウム二次電池と充電器とを有するリチウム二次電池のシステムにおいて、前記リチウム二次電池は、正極活物質としてLiおよびCoを含有するCo系酸化物と内部が黒鉛で表面に非晶質炭素質層を有する炭素材よりなる導電材とを含む正極と、負極と、有機電解液とを有し、

前記Co系酸化物が一般式、 $Li_xCo_yA_zO_2$ (但し、AはMg、Al、Mn、TiおよびSrから選ばれる少なくとも1種で、 $x、y、z$ はそれぞれ $0.9 \leq x \leq 1.1$ 、 $0.97 \leq y \leq 1.00$ 、 $0.01 \leq z \leq 0.03$)で示され、

充電時における前記正極の最高電位が金属Li基準で4.4V以上4.6V以下に制御されることを特徴とするリチウム二次電池のシステム。」

となっています。

(2) 補正の根拠

請求項1の補正事項「Alおよび」は、補正前の「請求項1」から引用文献3（特開平03-201368号公報）に開示されている「MnまたはTiを含むリチウムコバルト複合酸化物」を削除したものです。また、請求項1の補正事項「充電時における前記正極の最高電位が金属Li基準で4.4V以上4.6V以下である」は、本願[0015]段落および[0016]段落の記載に基づくものです。上記補正は、それぞれ「Co系酸化物の組成」と「充電時における正極の最高電位」を限定する補正であり、いずれの補正も新規事項の追加に該当するものではありません。なお、請求項1の前提部分において、リチウム二次電池の構成がより明瞭になるように（修飾句のつながりがより明確になるように）、軽微な補正も合わせて行いました。

請求項2の補正事項「MnおよびTiから選ばれる少なくとも1種をさらに含有する」は、[0019]段落の記載「添加する元素の種類は必ずしも1種である必要はなく、複数種の元素を添加してもよい」、および[0046]段落と[0057]段落に記載の実施例6～8に基づくものです。

補正後の請求項3は、補正前の「請求項1」と補正前の「請求項2」とを併合させ、さらに上記請求項1と同様に[0015]段落および[0016]段落の記載から「充電時における前記正極の最高電位が金属Li基準で4.4V以上4.6V以下である」という要件を追加したものです。すなわち請求項3は、補正前の「請求項1」に対して「Co系酸化物の組成」と「充電時における正極の最高電位」を限定する補正です。

請求項４の補正事項は、補正前の〔請求項３〕を繰り下げ、補正後の請求項１～３のいずれかに従属するようにしたものです。

請求項５の補正事項は、補正前の〔請求項４〕を繰り下げ、補正後の請求項１～４のいずれかに従属するようにしたものです。

補正後の請求項６は、補正前の〔請求項５〕を繰り下げ、補正後の請求項１～３のいずれかに従属するようにしたものです。

補正後の請求項７は、〔００１７〕段落の記載と補正後の請求項１を基に作成したものです。なお、〔００１７〕段落の記載から、充電を行う充電器と二次電池とを組み合わせ「二次電池のシステム」を構成できることは自明の範疇と思料いたします。

補正後の請求項８は、補正後の請求項７と補正後の請求項２を基に作成したものです。

補正後の請求項９は、〔００１７〕段落の記載と補正後の請求項３を基に作成したものです。

また、〔００４６〕段落および〔００５７〕段落〔表１〕の実施例３と実施例７に相当する化学組成式をそれぞれ「LiCoMg_{0.03}O₂」と「LiCo_{0.98}Ti_{0.02}Mg_{0.01}O₂」に補正しました。これらの補正は当初明細書の記載に基づくものであり、誤記と勘違いしたことによる平成１８年１月２７日に行った補正を元に戻すものです。

（３）本願発明の効果

本願の特許請求の範囲に係る発明は、上記ような構成を採用したことにより、エネルギー密度が高く、かつ、サイクル特性に優れたリチウム二次電池を提供することができるという明細書に記載のとおり作用効果を奏するものであります。

３．本願発明と引用文献との相違点

本願発明の主要な構成である請求項１および請求項３を代表として、以下、本願発明と引用文献との相違点について説明いたします。

（１）引用文献４（特開平１０－２２３２２９号公報）に関して

審査官殿のご指摘の通り、引用文献４には「基材炭素の表面が非晶質炭素からなる層で覆われた炭素材料を正極に含むことを特徴とする非水電解液二次電池について（特許請求の範囲）、基材炭素を非晶質炭素で被覆する方法として、基材炭素を有機物で被覆した後に焼成すること（００１３段落）、基材炭素がグラファイト等であること（００１４段落）、正極材料としてリチウムコバルト複合酸化物等を用いること（００１６段落）」が記載されています。しかしながら、引用文献４は、その〔０００４〕段落に記載されているように「負極の容量以上に充電が行われた過充電状態においては、…」と「過充電状態」における問題の解決を対象としています。実際、実施例において〔００２６〕段落で「この電池の過充電特性を評価するため、充電終了電圧を５．０Ｖ、電流１ｍＡで４８時間充電を行ない、…」と記載され、その技術的環境下における各種実施例・比較例が開示されています。

これに対し本願発明は、前述したように「充電時における前記正極の最高電位が金属Ｌｉ基準で４．４Ｖ以上４．６Ｖ以下」と理論電圧（約４．８Ｖ、本願〔０００７〕段落参照）以下の電圧（すなわち、過充電でない状態）で、従来よりも高性能なリチウム二次電池

池を提供できる好適な電圧範囲を規定したものであり、充電におけるリチウム二次電池に対する技術的環境が引用文献4の場合と全く異なります。さらに、「充電時における前記正極の最高電位が金属Li基準で4.4V以上4.6V以下」が従来よりも高性能なリチウム二次電池を提供できる好適な電圧範囲であることは、引用文献4に記載も示唆ありません。言い換えると、引用文献4の記載から「充電時における前記正極の最高電位が金属Li基準で4.4V以上4.6V以下」が好適な電圧範囲であることを導き出すことは、当業者といえども容易なことではないと思料いたします。

(2) 引用文献3(特開平03-201368号公報)に関して

審査官殿のご指摘の通り、引用文献3には「Mn、Ti等を含むリチウムコバルト複合酸化物を用いることでサイクル特性が改善すること(特許請求の範囲、第2ページ左下欄等)」が記載されています。また、引用文献3には、「4.5ボルトまで充電」した旨が

P.4

記載されています。

しかしながら、引用文献3は、その特許請求の範囲等に記載されているように「式 $Li_xCo_{(1-y)}M_yO_2$ で表わされ、 $0.8 \leq x \leq 1.3$ 、 $0.05 \leq y \leq 0.35$ であり、MはW、Mn、Ta、Ti、Nbの群より選んだ少なくとも一種である正極活物質」としています。なお、引用文献3は、文言上、Mとして複数の元素を組み合わせることが可能とも受取れますが、複数の元素を組み合わせたMの実施例の記載は無く、組み合わせた物の効果を実証したものではありません。

これに対し本願発明の請求項1では、前述したように「MnまたはTiを含むリチウムコバルト複合酸化物」を削除しました。一方、本願発明の請求項3では、「一般式、 $Li_xCo_yAzO_2$ (但し、AはMg、Al、Mn、TiおよびSrから選ばれる少なくとも1種で、x、y、zはそれぞれ $0.9 \leq x \leq 1.1$ 、 $0.97 \leq y \leq 1.00$ 、 $0.01 \leq z \leq 0.03$)」としており、コバルト酸リチウムに添加(置換)する元素の組成範囲を引用文献3のそれと全く異にしています。さらに、引用文献3は、その第3図、第2表、第4表の記載から、「コバルト酸リチウムに添加(置換)する元素(引用文献のM、本願発明のA)の組成範囲が0.01~0.03の場合はサイクル特性が良好でない」旨が示唆され、本願発明の請求項3に対する阻害要因を有すると思料いたします。

以上のことから、引用文献3と4を組み合わせても本願発明の請求項1および3を導き出すことは不能と思料いたします。

(3) 引用文献2(特開平11-007958号公報)に関して

審査官殿のご指摘の通り引用文献2には「Alを含むリチウムコバルト複合酸化物を用いることでサイクル特性が改善すること(特許請求の範囲、0012段落等)」が記載されています。しかしながら、引用文献2は、例えば[0059]段落に記載されるように「初期容量は、充電電圧4.2V、充電電流1Aの条件で2.5時間充電した後、...」と「充電電圧4.2V」の技術的環境下のみで各種実施例・比較例が開示されているに過ぎ

ません。

これに対し本願発明は、前述したように「充電時における前記正極の最高電位が金属Li基準で4.4V以上4.6V以下」と規定し、従来よりも高性能なリチウム二次電池を提供できるようにしたものです。そして、「充電時における前記正極の最高電位が金属Li基準で4.4V以上4.6V以下」が従来よりも高性能なリチウム二次電池を提供できる好適な電圧範囲であることは、引用文献2に記載も示唆ありません。なお、本願発明の[0006]～[0009]段落で説明しているように、充電電圧が4.3V程度以下と4.4V以上とでは充電におけるリチウム二次電池に対する技術的環境が全く異なることから、充電電圧4.3V程度以下でのリチウム二次電池の性能から充電電圧4.4V以上のそれを予測することは、極めて困難です。すなわち、引用文献2と4を組み合わせても本願発明を導き出すことは困難と思料いたします。

加えて、引用文献2では、その[0007]段落に記載されているように「多元素を含むリチウムコバルト酸化物は、一般的に層状構造を維持しつつコバルトを他の元素に置換し均一に固溶させることが難しく、出発原材料の選定及びその出発原材料の混合状態等により、活物質の性能が大きく変わることがわかった」との知見に基づいて、置換元素をAlのみに限定しています。このことから、引用文献2は、他の文献（例えば引用文献3）と組み合わせて、リチウムコバルト酸化物に複数種の置換元素を用いることを想起させるものでもありません。

以上、3.(1)～(3)で説明しましたとおり、引用文献4、引用文献3、引用文献2に記載された発明に基いて本願発明を導き出すことは、例え当業者といえども容易なことではないと思料いたします。

(4) その他

上記補正により、請求項1および3が特許性を有する発明となったことから、請求項1および3に従属する他の請求項に係る発明も全て特許性を有するものと思料いたします。また、請求項7は補正した請求項1の構成を全て含み、請求項8は補正した請求項2の構成を全て含み、請求項9は補正した請求項3の構成を全て含むことから同様に特許性を有

P.5

するものと思料いたします。

4. むすび

以上のことから、本願発明は上記引用文献の記載から導くことができない、いわゆる進歩性のある発明であり、特許法第29条第2項の規定に該当するものではありません。したがって、本願発明は特許要件を具備し、特許されて然るべきものと確信いたします。

つきましては、再応ご審査の上、特許査定を賜るようお願い申し上げます。

以上

