

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5454649号
(P5454649)

(45) 発行日 平成26年3月26日(2014.3.26)

(24) 登録日 平成26年1月17日(2014.1.17)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 M 2/26 (2006.01)	HO 1 M 2/26 A
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30 D
HO 1 M 10/04 (2006.01)	HO 1 M 10/04 Z
HO 1 M 10/0585 (2010.01)	HO 1 M 10/0585
B 2 3 K 11/00 (2006.01)	B 2 3 K 11/00 5 6 0

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2012-221442 (P2012-221442)	(73) 特許権者	000003218
(22) 出願日	平成24年10月3日(2012.10.3)		株式会社豊田自動織機
審査請求日	平成25年10月2日(2013.10.2)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
		(74) 代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	奥田 元章
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社 豊田自動織機 内
		(72) 発明者	南形 厚志
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社 豊田自動織機 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電装置及び溶接方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属箔に活物質を塗布した第1電極と前記第1電極とは異なる極性の第2電極との間が絶縁された状態で、これらが層状の積層構造をなす電極組立体と、前記第1電極、前記第2電極との間でそれぞれ電気を授受する電極端子と、前記電極組立体と前記電極端子の双方と電氣的に接続された導電部材とを備え、

前記電極組立体には、前記第1電極、及び前記第2電極の前記金属箔が延在したタブを同極同士で集めたタブ群が設けられ、

前記タブ群は前記導電部材と接合され、前記導電部材と前記電極組立体とがケース内に收容されてなる蓄電装置であって、

前記タブ群と前記導電部材とは溶接部によって接合されており、

前記溶接部には、前記金属箔の金属よりも電気抵抗率の高い異種金属との混合部を有し

前記混合部は、前記導電部材における前記タブ群と接合される面に沿う方向において、前記溶接部よりもその領域が小さいことを特徴とする蓄電装置。

【請求項 2】

前記混合部は、前記タブ群から前記導電部材に亘る請求項 1 に記載の蓄電装置。

【請求項 3】

前記異種金属は、ニッケル及び錫のいずれか一方を含む金属である請求項 1 又は 2 に記載の蓄電装置。

【請求項 4】

前記蓄電装置は二次電池である請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の蓄電装置。

【請求項 5】

層状の積層構造をなす電極組立体を構成する電極の縁部にて、金属箔が延在したタブを集めたタブ群と、前記タブ群と電氣的に接続される導電部材と、を溶接により接合させる溶接方法であって、

前記導電部材に接触して配置される第 1 の溶接電極と、前記タブ群に接触して配置される第 2 の溶接電極とで、前記タブ群と前記導電部材とを挟持し、

前記タブ群と前記導電部材との間に、前記金属箔をなす金属よりも電気抵抗率の高い異種金属からなる異種金属部材を、前記導電部材での前記第 1 の溶接電極との接触領域よりも小さい領域をもって介在させ、

前記異種金属部材が介在した領域が含まれるように、前記タブ群と前記導電部材とを溶接することを特徴とする溶接方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電極組立体を備える蓄電装置及び電極組立体を構成する電極のタブ群を溶接する溶接方法に関する。

【背景技術】

【0002】

E V (Electric Vehicle) や P H V (Plug in Hybrid Vehicle) などの車両には、原動機となる電動機への供給電力を蓄える蓄電装置としてリチウムイオン電池などの二次電池が搭載されている。この種の二次電池は、例えば、特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 の二次電池 5 0 は、図 9 に示すように、ケース 5 1 内に電極組立体 5 2 を収容するとともに、その電極組立体 5 2 に電極組立体 5 2 と電極端子とを接続する導電部材 5 3 を接続することによって構成される。電極組立体 5 2 は、金属箔 5 4 a に負極活物質層 5 4 b を塗布した負極電極 5 4 と、金属箔 5 5 a に正極活物質層 5 5 b を塗布した正極電極 5 5 とを備える。そして、電極組立体 5 2 は、負極電極 5 4 と正極電極 5 5 の間にセパレータ 5 6 を介在させて層状に形成されている。こうした特許文献 1 のような二次電池 5 0 を備えた蓄電装置では、例えば負極電極 5 4 の金属箔 5 4 a と正極電極 5 5 の金属箔 5 5 a のそれぞれに、活物質が塗布されていない領域であるタブが形成されている。そして、このタブが複数集められたものがタブ群として導電部材 5 3 と接合されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 9 8 8 2 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、タブ群と導電部材 5 3 とは溶接されることによって接合されている。この溶接は、タブ群と導電部材 5 3 とを一对の溶接電極で挟み込んで行われる。ここで、銅箔等、電気抵抗率の低い金属からなる箔を電極の金属箔として用いる場合には、そうした金属箔から形成されるタブ群の溶接に際して、タブ群が高温になりづらい。また、導電部材 5 3 は、その板厚がタブの厚さよりも大きいため、タブ群との溶接に際して、導電部材 5 3 から熱が拡散されやすい。このため、タブ群と導電部材 5 3 との溶接に際しては、タブ群と導電部材 5 3 との間で溶接不良が生じることにより、二次電池 5 0 の出力が低下するおそれがある。

【0005】

この発明は、上記従来技術に存在する問題点に着目してなされたものであり、その目的は、電極のタブ群と導電部材との間での溶接不良に起因して出力低下が生じることを抑制

10

20

30

40

50

できる蓄電装置、及び溶接方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以下、上記目的を達成するための手段及びその作用効果について記載する。

請求項1に記載の発明は、金属箔に活物質を塗布した第1電極と前記第1電極とは異なる極性の第2電極との間が絶縁された状態で、これらが層状の積層構造をなす電極組立体と、前記第1電極、前記第2電極との間でそれぞれ電気を授受する電極端子と、前記電極組立体と前記電極端子の双方と電氣的に接続された導電部材とを備え、前記電極組立体には、前記第1電極、及び前記第2電極の前記金属箔が延在したタブを同極同士で集めたタブ群が設けられ、前記タブ群は前記導電部材と接合され、前記導電部材と前記電極組立体とがケース内に収容されてなる蓄電装置であって、前記タブ群と前記導電部材とは溶接部によって接合されており、前記溶接部には、前記金属箔の金属よりも電気抵抗率の高い異種金属との混合部を有し、前記混合部は、前記導電部材における前記タブ群と接合される面に沿う方向において、前記溶接部よりもその領域が小さいことをその要旨とする。

10

【0007】

タブ群と導電部材との溶接に際して、例えばタブ群をなす金属箔の金属よりも電気抵抗率の高い異種金属からなる部材がタブ群と導電部材との間に介在されていると、溶接に伴って異種金属部が高温となって溶融し、タブ群と導電部材との間で金属箔の金属や導電部材の金属と異種金属とが混合して混合部が形成される。

20

【0008】

上記構成によれば、タブ群と導電部材との溶接部が上記の混合部を有するため、タブ群と導電部材との溶接に際しては、タブ群と導電部材との間で異種金属部の発熱によって溶接が促進されることとなる。したがって、電極のタブ群と導電部材との間での溶接不良に起因して出力低下が生じることを抑制できる。

【0009】

また、例えば、タブ群と導電部材との溶接部において、金属箔の金属や導電部材の金属と異種金属との混合部の領域が導電部材におけるタブ群と接合される面に沿う方向において溶接部の全体を占めるような場合には、その混合部によってタブ群と導電部材との間で電気が流れにくくなる。このため、蓄電装置の性能低下が懸念される。また、同じく混合部の領域が導電部材におけるタブ群と接合される面に沿う方向において溶接部の全体を占めるような場合には、溶接に際して異種金属から発生する熱量が過剰となり、金属の微粒子（スパッタ）が飛散するおそれがある。こうした微粒子の飛散によっても蓄電装置の出力低下が懸念される。

30

【0010】

上記構成によれば、混合部の領域が導電部材におけるタブ群と接合される面に沿う方向において溶接部の領域よりも小さいため、上記の電気が流れにくくなることや微粒子の飛散に起因して出力低下が生じることを抑制することができる。

【0011】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の蓄電装置において、前記混合部は、前記タブ群から前記導電部材に亘ることをその要旨とする。

40

上記構成によれば、混合部がタブ群から導電部材に亘ることにより、タブ群及び導電部材の双方が溶接に伴って高温状態となる。したがって、電極のタブ群と導電部材との溶接をより適切に行うことができ、電極のタブ群と導電部材との間での溶接不良に起因して出力低下が生じることをより抑制できる。

【0012】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の蓄電装置において、前記異種金属は、ニッケル及び錫のいずれか一方を含む金属であることをその要旨とする。

上記構成によれば、混合部に含まれる異種金属として、電気抵抗率の高いニッケル及び錫のいずれか一方を含む金属を採用することにより、タブ群と導電部材との溶接を適切に行うことができ、電極のタブ群と導電部材との間での溶接不良に起因して出力低下が生じ

50

ることをより抑制できる。

【0013】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の蓄電装置において、前記蓄電装置は二次電池であることをその要旨とする。

請求項5に記載の発明は、層状の積層構造をなす電極組立体を構成する電極の縁部にて、金属箔が延在したタブを集めたタブ群と、前記タブ群と電氣的に接続される導電部材と、を溶接により接合させる溶接方法であって、前記導電部材に接触して配置される第1の溶接電極と、前記タブ群に接触して配置される第2の溶接電極とで、前記タブ群と前記導電部材とを挟持し、前記タブ群と前記導電部材との間に、前記金属箔をなす金属よりも電気抵抗率の高い異種金属からなる異種金属部材を、前記導電部材での前記第1の溶接電極との接触領域よりも小さい領域をもって介在させ、前記異種金属部材が介在した領域が含まれるように、前記タブ群と前記導電部材とを溶接することをその要旨とする。

10

【0014】

上記構成によれば、タブ群と導電部材との溶接に伴って、異種金属が高温となって熔融し、タブ群と導電部材との間で異種金属の発熱によって溶接が促進されることとなる。したがって、電極のタブ群と導電部材との間での溶接不良に起因して蓄電装置の出力低下が生じることを抑制できる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、電極のタブ群と導電部材との間での溶接不良に起因して出力低下が生じることを抑制できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本実施形態における二次電池の分解斜視図。

【図2】二次電池の外観を示す斜視図。

【図3】電極組立体の構成要素を示す分解斜視図。

【図4】図1の4-4線断面図であって、タブ群と導電部材とを示す断面図。

【図5】導電部材における異種金属のめっき態様を示す説明図。

【図6】図5の6-6線断面図であって、タブ群と導電部材との溶接を行う前の状態を示す断面図。

30

【図7】導電部材における電極の金属箔の金属や導電部材の金属と異種金属との混合部の態様を示す説明図。

【図8】図7の8-8線断面図であって、タブ群と導電部材との溶接を行った後の状態を示す断面図。

【図9】従来のタブ群と導電部材との接続態様を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図8にしたがって説明する。

図1及び図2に示すように、蓄電装置としての二次電池10には、ケース21に電極組立体11が收容されている。ケース21は、四角箱状のケース本体22と、ケース本体22の開口部22aを閉塞する矩形平板状の蓋体23とからなる。ケース本体22と蓋体23は、いずれも金属製（例えば、ステンレスやアルミニウム）である。また、本実施形態の二次電池10は、その外郭が角型をなす角型電池である。そして、本実施形態の二次電池10は、リチウムイオン電池である。

40

【0018】

電極組立体11には、電極組立体11との間で電気を授受する正極端子26と負極端子27からなる電極端子が電氣的に接続されている。そして、これら正極端子26及び負極端子27は、蓋体23に所定の間隔をあけて並設された一対の孔23a, 23bからケース21の外部に露出されている。また、正極端子26及び負極端子27には、ケース21から絶縁するためのリング状の絶縁部材26a, 27aがそれぞれ取り付けられている。

50

【 0 0 1 9 】

図3に示すように、電極組立体11は、シート状の第1電極としての正極電極12とシート状の第2電極としての負極電極16とを備える。正極電極12は、正極金属箔13と、その両面に正極活物質を塗布してなる正極活物質層14とを有する。正極金属箔13は、アルミニウム箔である。負極電極16は、負極金属箔17と、その両面に負極活物質を塗布してなる負極活物質層18とを有する。負極金属箔17は、銅箔である。そして、電極組立体11は、正極電極12と負極電極16の間にこれらを絶縁するセパレータ20を介在させて層状をなす積層構造とされている。電極組立体11は、複数の正極電極12と複数の負極電極16とを積層して構成される。すなわち、電極組立体11には、正極電極12と、負極電極16と、セパレータ20とからなる組が複数組、設けられている。

10

【 0 0 2 0 】

正極電極12の縁部12aの一部には、正極金属箔13からなる正極タブ15が突出するように延在して設けられている。負極電極16の縁部16aの一部には、負極金属箔17からなる負極タブ19が突出するように延在して設けられている。そして、正極タブ15及び負極タブ19は、正極電極12及び負極電極16が積層された状態で、正極タブ15と負極タブ19とが重ならない位置にそれぞれ設けられている。

【 0 0 2 1 】

電極組立体11を構成する各正極電極12は、それぞれの正極タブ15が列状に配置されるように積層される。同様に、電極組立体11を構成する各負極電極16は、それぞれの負極タブ19が列状に配置されるように積層される。そして、電極組立体11の縁部11aには、図1に示すように、各正極タブ15が、電極組立体11における積層方向の一端から他端までの範囲で集められて正極タブ群15aが設けられている。また、電極組立体11の縁部11aには、各負極タブ19も同様に、電極組立体11における積層方向の一端から他端までの範囲で集められて負極タブ群19aが設けられている。正極タブ群15aには、電極組立体11と正極端子26とを電気的に接続するための金属製（本実施形態ではアルミニウム製）の正極導電部材24が接合されている。また、負極タブ群19aには、電極組立体11と負極端子27とを電気的に接続するための金属製（本実施形態では銅製）の負極導電部材25が接合されている。これら正極導電部材24及び負極導電部材25は、矩形平板状をなす。そして、正極導電部材24及び負極導電部材25の厚さは、正極タブ15や負極タブ19の厚さよりも大きい。

20

30

【 0 0 2 2 】

図4に示すように、負極タブ群19aと負極導電部材25とが溶接により接合された状態では、負極タブ群19aから負極導電部材25に亘って、負極金属箔17をなす銅や負極導電部材25をなす金属と異種金属とが混合した混合部32が形成されている。

【 0 0 2 3 】

次に、負極タブ群19aと負極導電部材25との溶接方法について説明する。

図5及び図6に示すように、負極タブ群19aと負極導電部材25との溶接に際しては、負極導電部材25に接触するように第1の溶接電極35が配置される。さらに、負極タブ群19aとして集められた負極タブ19の中で、負極導電部材25側の一端である負極タブ19（図6では符号「H1」を付している）とは反対側の他端である負極タブ19（図6では符号「H2」を付している）に接触するように第2の溶接電極36が配置される。こうして第1の溶接電極35及び第2の溶接電極36を設けることにより、負極タブ群19aと負極導電部材25とが第1の溶接電極35と第2の溶接電極36とで挟持された状態となる。

40

【 0 0 2 4 】

また、負極タブ群19aと負極導電部材25との間に負極金属箔17をなす銅よりも電気抵抗率の高い異種金属からなる異種金属部材31を介在させている。この異種金属部材31としては、ニッケルを含む金属からなる部材を採用している。また、異種金属部材31は、具体的には、負極導電部材25の表裏の面25a、25bの中で負極タブ群19a側の面25aと、面25aに面する負極タブ19（H1）の面19bとの間に介在してい

50

る。そして、異種金属部材 31 は、負極導電部材 25 の面 25 a に、異種金属からなるめつきを施すことにより設けられている。そして、負極導電部材 25 の面 25 a, 25 b に沿う方向において、面 25 a での異種金属部材 31 が設けられる領域は、面 25 b での第 1 の溶接電極 35 との接触領域 30 a よりも小さい領域とされている。すなわち、本実施形態では、負極導電部材 25 の面 25 a 上における異種金属部材 31 が、面 25 a, 25 b に沿う方向における接触領域 30 a の 2 次元領域の面積未満の面積を有し、且つ接触領域 30 a の 2 次元領域に含まれている。また、異種金属部材 31 は、接触領域 30 a を負極タブ群 19 a の負極タブ 19 (H1) から負極タブ 19 (H2) までその積層方向に延長させた領域である 3 次元領域の体積以下の体積を有し、且つ接触領域 30 a の 3 次元領域に含まれている。また、負極タブ 19 (H2) の面 19 c に沿う方向において、面 19 c での第 2 の溶接電極 36 との接触は、接触領域 30 b をもってなされている。さらには、負極タブ群 19 a の積層方向において、負極導電部材 25 の面 25 b での第 1 の溶接電極 35 との接触領域 30 a から、負極タブ 19 (H2) の面 19 c での第 2 の溶接電極 36 との接触領域 30 b までの延長領域 (図 6 に一点鎖線で図示) 内に、異種金属部材 31 が介在した領域が含まれている。

10

【0025】

図 7 及び図 8 に示すように、負極タブ群 19 a と負極導電部材 25 との溶接は、第 1 の溶接電極 35 と第 2 の溶接電極 36 とで負極タブ群 19 a 及び負極導電部材 25 を加圧しつつ、第 1 の溶接電極 35 と第 2 の溶接電極 36 との間に電流を流すことによって行われる。こうして第 1 の溶接電極 35 及び第 2 の溶接電極 36 によって加圧されることにより、負極タブ群 19 a は、その負極タブ 19 (H2) から負極タブ 19 (H1) に向かって集められて、各負極タブ 19 間の間隙が小さくなる。そして、負極タブ群 19 a は、その積層方向の厚さが、図 6 に示した溶接前の負極タブ群 19 a の厚さよりも小さくなる。

20

【0026】

また、第 1 の溶接電極 35、負極導電部材 25、負極タブ群 19 a、及び第 2 の溶接電極 36 に抵抗熱が発生し、この抵抗熱によって、負極タブ群 19 a 及び負極導電部材 25 が加熱されて溶融する。こうした溶融が進むと、負極タブ群 19 a と負極導電部材 25 とに溶接部 30 が形成される。負極タブ群 19 a 及び負極導電部材 25 において、溶接部 30 が形成される領域は、図 6 に示した、負極導電部材 25 の面 25 b での第 1 の溶接電極 35 との接触領域 30 a から、負極タブ 19 (H2) の面 19 c での第 2 の溶接電極 36 との接触領域 30 b までの延長領域に相当する。尚、このとき、負極タブ群 19 a と負極導電部材 25 との間における溶接部 30 では、これら負極タブ群 19 a 及び負極導電部材 25 の溶融により、その面 19 b や面 25 a の区別がなくなっている。

30

【0027】

そして、第 1 の溶接電極 35 を負極導電部材 25 から取り外すとともに、第 2 の溶接電極 36 を負極タブ群 19 a から取り外し、負極タブ群 19 a 及び負極導電部材 25 の溶接部 30 を冷却することにより、これら負極タブ群 19 a と負極導電部材 25 とが互いに接合される。

【0028】

尚、正極タブ群 15 a と正極導電部材 24 も同様に、正極タブ群 15 a と正極導電部材 24 とを一对の溶接電極で挟み込んで、これらが溶接されて溶接部 29 (図 1) が形成されることによって接合される。本実施形態では、正極タブ群 15 a と正極導電部材 24 との間に異種金属部材 31 を介在しない状態で、これらの溶接が行われる。

40

【0029】

以下、本実施形態の二次電池 10 の作用を説明する。

負極タブ群 19 a と負極導電部材 25 と間に介在された異種金属部材 31 は、負極タブ群 19 a 及び負極導電部材 25 の溶接に伴って、高温となって溶融する。そして、こうした異種金属部材 31 の発熱を受けて、負極タブ群 19 a や負極導電部材 25 も高温となるため、これら負極タブ群 19 a と負極導電部材 25 との溶融が促進されることとなる。

【0030】

50

また、異種金属部材 3 1 が溶融すると、異種金属部材 3 1 の介在領域の付近では、負極タブ群 1 9 a から負極導電部材 2 5 に亘って、負極金属箔 1 7 をなす銅や負極導電部材 2 5 をなす金属と異種金属とが混合した混合部 3 2 が形成される。すなわち、混合部 3 2 は、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 をまたがっている。負極タブ群 1 9 a 及び負極導電部材 2 5 における混合部 3 2 の形成箇所は、具体的には、負極導電部材 2 5 の面 2 5 a , 2 5 b に沿う方向においても、また負極タブ群 1 9 a の積層方向においても、それぞれ溶接部 3 0 の一部を占めている。すなわち、負極タブ群 1 9 a 及び負極導電部材 2 5 において、混合部 3 2 の領域が溶接部 3 0 の領域よりも小さくなるように、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との溶接に際して、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との間に介在させる異種金属部材 3 1 の量を設定している。これにより、混合部 3 2 は、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との通電範囲の妨げになりにくい。

10

【 0 0 3 1 】

以上説明したように、本実施形態によれば以下に示す効果を得ることができる。

(1) 負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との間に異種金属部材 3 1 を介在させることにより、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との溶接に際して、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との間で異種金属部材 3 1 の発熱によって溶接が促進され、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との間での溶接不良に起因して二次電池 1 0 の出力低下が生じることを抑制できる。

【 0 0 3 2 】

(2) 例えば、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との溶接部 3 0 において、混合部 3 2 の領域が溶接部 3 0 の全体を占めるような場合には、その混合部 3 2 によって負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との間で電気が流れにくくなる。このため、二次電池 1 0 の性能低下が懸念される。また、同じく混合部 3 2 の領域が溶接部 3 0 の全体を占めるような場合には、溶接に際して異種金属部材 3 1 の金属であるニッケルから発生する熱量が過剰となり、金属の微粒子 (スパッタ) が飛散するおそれがある。こうした微粒子の飛散によっても二次電池 1 0 の出力低下が懸念される。

20

【 0 0 3 3 】

本実施形態によれば、負極タブ群 1 9 a 及び負極導電部材 2 5 において、混合部 3 2 の領域が溶接部 3 0 の領域よりも小さいため、上記の電気が流れにくくことや微粒子の飛散に起因して二次電池 1 0 の出力低下が生じることを抑制することができる。

30

【 0 0 3 4 】

(3) 混合部 3 2 が負極タブ群 1 9 a から負極導電部材 2 5 に亘ることにより、負極タブ群 1 9 a 及び負極導電部材 2 5 の双方が溶接に伴って高温状態となる。したがって、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との溶接をより適切に行うことができ、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との間での溶接不良に起因して二次電池 1 0 の出力低下が生じることをより抑制できる。

【 0 0 3 5 】

(4) 混合部 3 2 に含まれる異種金属として、負極タブ群 1 9 a をなす負極金属箔 1 7 の材質である銅よりも電気抵抗率の高いニッケルを含む金属を採用することにより、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との溶接を適切に行うことができ、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との間での溶接不良に起因して二次電池 1 0 の出力低下が生じることをより抑制できる。

40

【 0 0 3 6 】

尚、上記実施形態は、これを適宜変更した以下の形態にて実施することもできる。

負極導電部材 2 5 の面 2 5 a , 2 5 b に沿う方向において、面 2 5 a での異種金属部材 3 1 が設けられる領域を、面 2 5 b での第 1 の溶接電極 3 5 との接触領域 3 0 a 、すなわち面 2 5 b での溶接部 3 0 の形成領域と同様の大きさとしてもよい。

【 0 0 3 7 】

負極導電部材 2 5 の面 2 5 a , 2 5 b に沿う方向において、負極タブ群 1 9 a と負極導電部材 2 5 との間での混合部 3 2 の形成領域を、溶接部 3 0 の領域の全体としてもよ

50

い。また、負極タブ群 19 a の積層方向において、負極導電部材 25 の面 25 b から負極タブ群 19 a の負極タブ 19 (H2) の面 19 c までの範囲での混合部 32 の形成領域を、溶接部 30 の領域の全体としてもよい。こうした形態では、混合部 32 が所望の領域で形成されるように、負極導電部材 25 と負極タブ群 19 a の間に介在させる異種金属部材 31 の量を設定する必要がある。

【0038】

異種金属部材 31 を介在させる箇所は、負極タブ群 19 a における 2 枚の負極タブ 19 の間としてもよい。但し、こうした形態では、異種金属部材 31 の溶融に伴う発熱を負極タブ群 19 a と負極導電部材 25 との間の溶接に適切に作用させるべく、異種金属部材 31 の介在箇所を、例えば、負極タブ群 19 a における負極タブ 19 (H1) と、負極タブ 19 (H1) よりも 1 枚だけ負極タブ 19 (H2) 側で積層される負極タブ 19 との間等、負極タブ群 19 a における負極導電部材 25 に近接する位置で積層する 2 枚の負極タブ 19 の間とすることが望ましい。

10

【0039】

負極タブ群 19 a と負極導電部材 25 との間に異種金属部材 31 を介在させる方法としては、負極タブ群 19 a における負極タブ 19 (H1) に異種金属からなるめっきを行う方法を採用してもよい。また、負極導電部材 25 や負極導電部材 25 にめっきを行わず、これらと別体のまま異種金属部材 31 を介在させるようにしてもよい。

【0040】

混合部 32 は、負極タブ群 19 a と負極導電部材 25 のうちで、負極タブ群 19 a のみに形成されていてもよいし、負極導電部材 25 のみに形成されていてもよい。こうした形態においても、異種金属部材 31 の溶融に伴う発熱が負極タブ群 19 a と負極導電部材 25 との間の溶接に作用するため、負極タブ群 19 a と負極導電部材 25 との間で溶接不良が生じることを抑制できる。

20

【0041】

異種金属部材 31 として、錫を含む金属からなる部材を採用してもよい。また、異種金属部材 31 として、ニッケルや錫以外の金属からなる部材を採用してもよい。要するに、異種金属部材 31 としては、負極タブ群 19 a をなす負極金属箔 17 の材料である銅よりも電気抵抗率の高い金属を含む部材であれば、自由に採用可能である。

【0042】

負極金属箔 17 として、銅以外の金属からなる箔を採用してもよい。こうした形態では、異種金属部材 31 をなす金属として、負極金属箔 17 をなす金属よりも電気抵抗率が高いものを採用する必要がある。

30

【0043】

正極タブ群 15 a と正極導電部材 24 との間に異種金属部材 31 を介在させて、正極タブ群 15 a と正極導電部材 24 とを溶接するようにしてもよい。こうした形態での異種金属部材 31 としては、正極タブ群 15 a を形成する正極金属箔 13 の金属であるアルミニウムよりも電気抵抗率の高い金属を含む部材を採用する。そして、正極タブ群 15 a と正極導電部材 24 とが溶接されると、溶接部 29 に混合部 32 に相当する領域が形成されることとなる。

40

【0044】

正極金属箔 13 として、アルミニウム以外の金属からなる箔を採用してもよい。こうした形態において、正極タブ群 15 a と正極導電部材 24 との間に異種金属部材 31 を介在させて正極タブ群 15 a と正極導電部材 24 との溶接を行う場合には、異種金属部材 31 をなす金属として、正極金属箔 13 をなす金属よりも電気抵抗率が高いものを採用する必要がある。

【0045】

正極電極 12 は、その片面のみに正極活物質を塗布してなる正極活物質層 14 を有するものであってもよい。このとき、正極活物質層 14 が負極活物質層 18 と対向するように、正極電極 12 を積層する必要がある。

50

【0046】

負極電極16は、その片面のみに負極活物質を塗布してなる負極活物質層18を有するものであってもよい。このとき、負極活物質層18が正極活物質層14と対向するように、負極電極16を積層する必要がある。

【0047】

二次電池10は、リチウムイオン二次電池であったが、これに限らず、他の二次電池であってもよい。要するに、正極活物質層と負極活物質層との間をイオンが移動するとともに電荷の授受を行うものであればよい。

【0048】

二次電池10は、電極組立体11において正極タブ群15aと負極タブ群19aを異なる縁部に設けた二次電池でもよい。例えば、電極組立体11において、その縁部11aに正極タブ群15aを設けた場合に、その縁部11aと反対側の縁部(上記実施形態ではケース本体22の底壁に面する縁部)に負極タブ群19aを設けてもよい。また、二次電池10は、積層型に限らず、帯状の正極電極と帯状の負極電極を捲回して層状に積層した捲回型の二次電池でもよい。

10

【0049】

本発明を、電気二重層キャパシタ等の蓄電装置に具体化してもよい。

【符号の説明】

【0050】

10...二次電池、11...電極組立体、11a, 12a, 16a...縁部、12...正極電極、13...正極金属箔、14...正極活物質層、15...正極タブ、16...負極電極、17...負極金属箔、18...負極活物質層、19...負極タブ、21...ケース、22...ケース本体、23...蓋体、24...正極導電部材、25...負極導電部材、26...正極端子、27...負極端子、29, 30...溶接部、30a, 30b...接触領域、31...異種金属部材、32...混合部、35...第1の溶接電極、36...第2の溶接電極。

20

【要約】

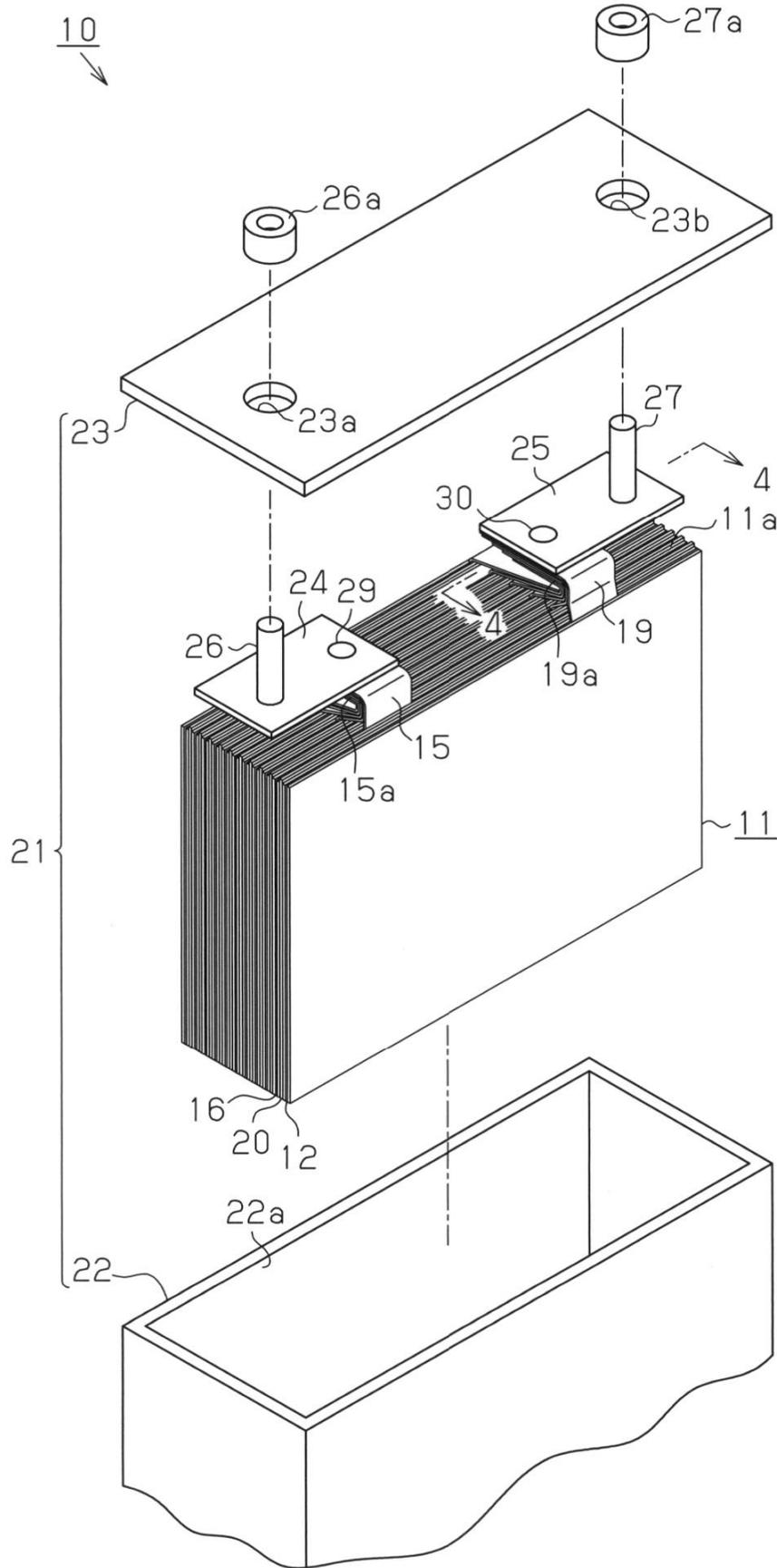
【課題】電極のタブ群と導電部材との間での溶接不良に起因して出力低下が生じることを抑制すること。

【解決手段】負極電極の縁部にて突出して形成された負極タブ19は、負極電極の負極金属箔からなる。負極タブ19が集められた負極タブ群19aが負極導電部材25と接合されることによって、負極導電部材25を介して電極組立体と負極端子とが電氣的に接続される。負極タブ群19aと負極導電部材25とは、溶接部30によって接合されており、溶接部30には、負極金属箔の金属よりも電気抵抗率の高い異種金属との混合部32がある。

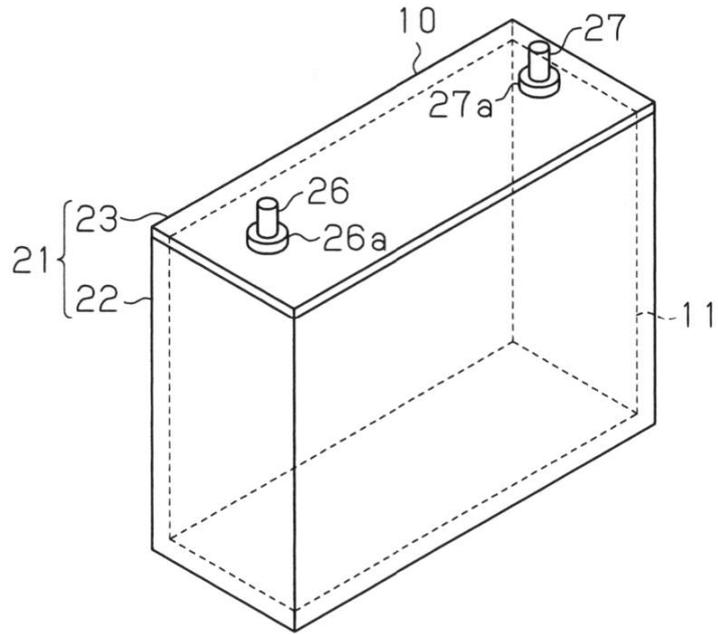
30

【選択図】図8

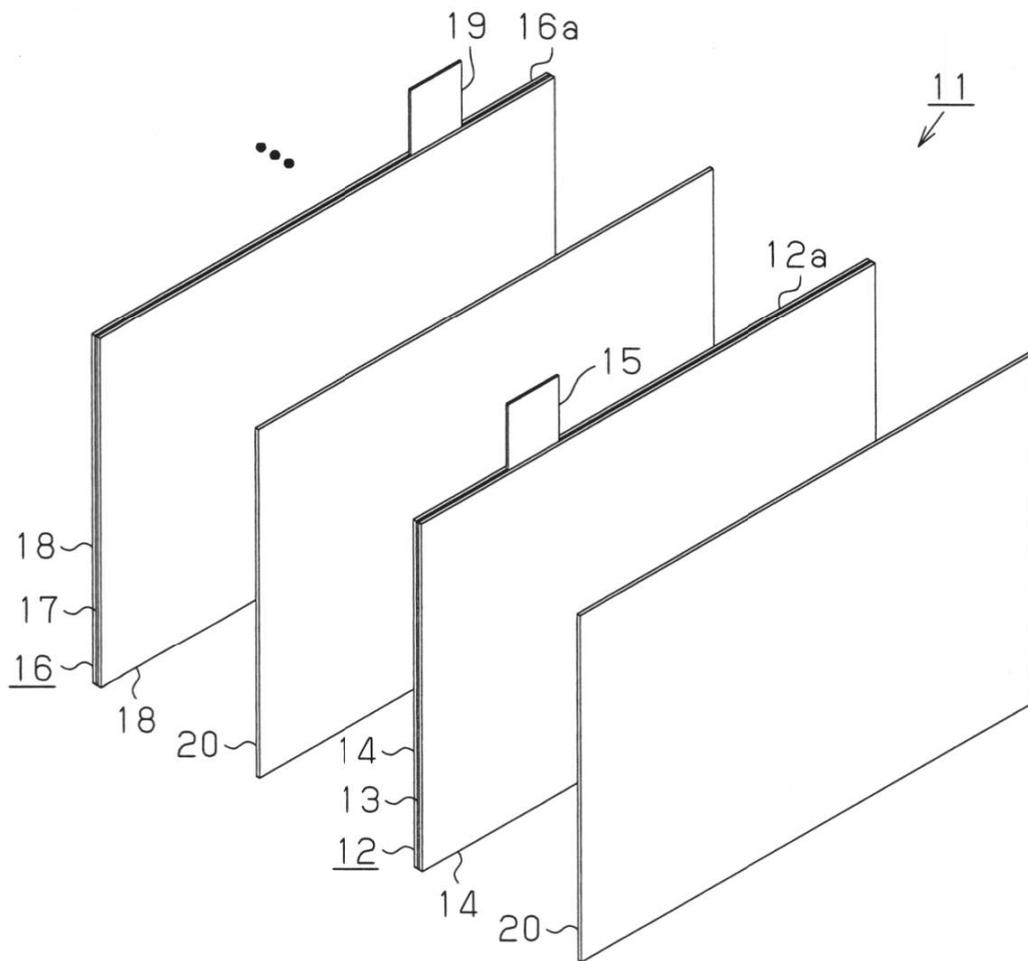
【図1】



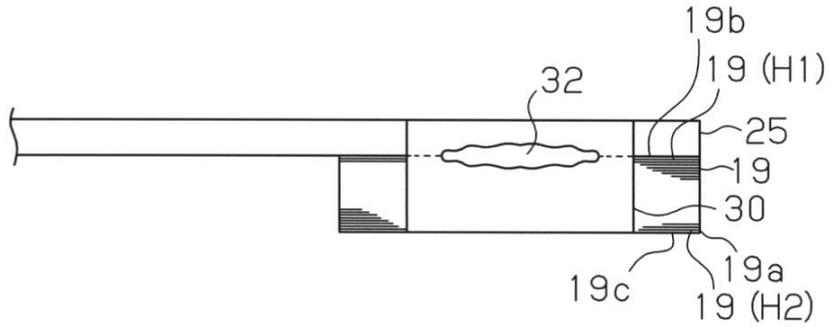
【図2】



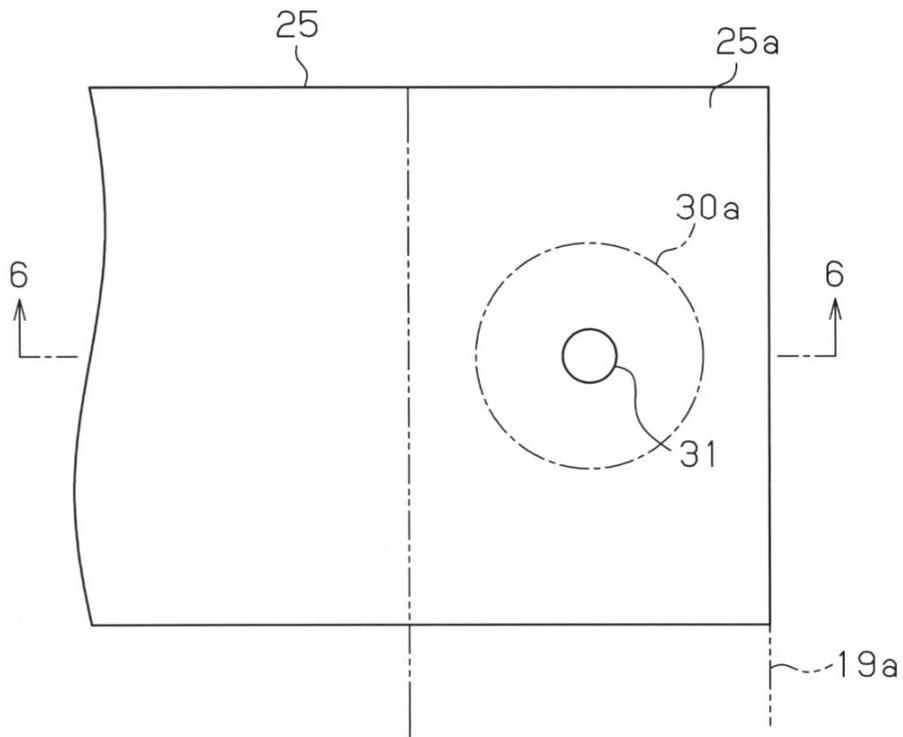
【図3】



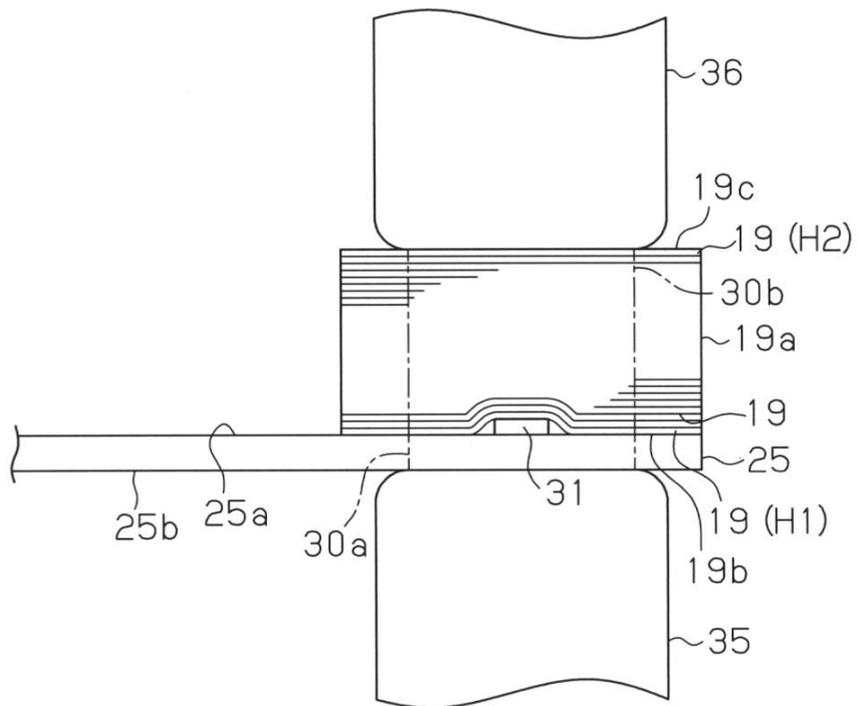
【 図 4 】



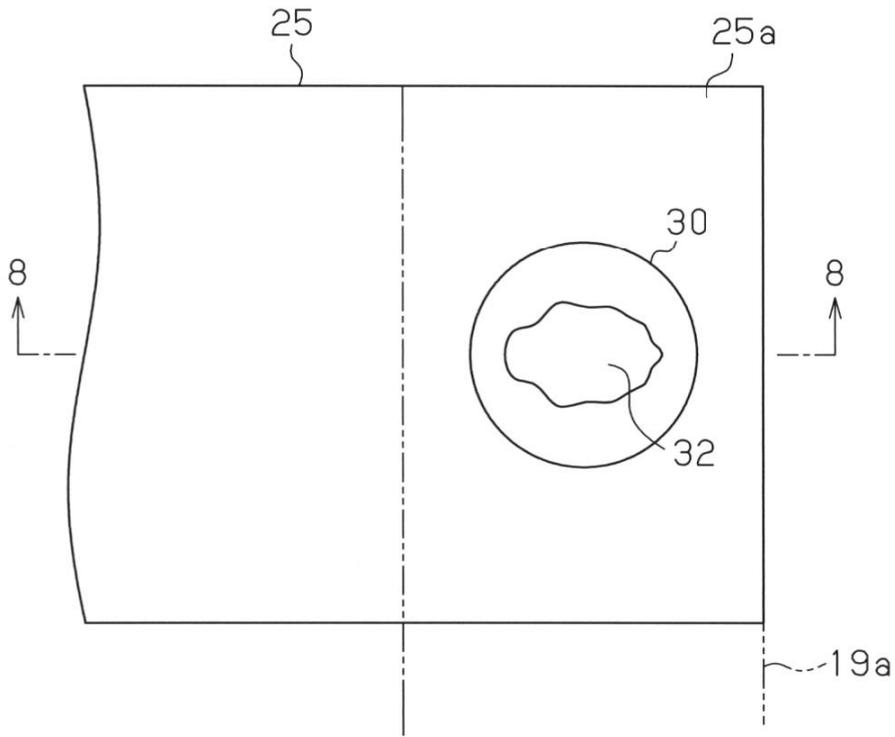
【図5】



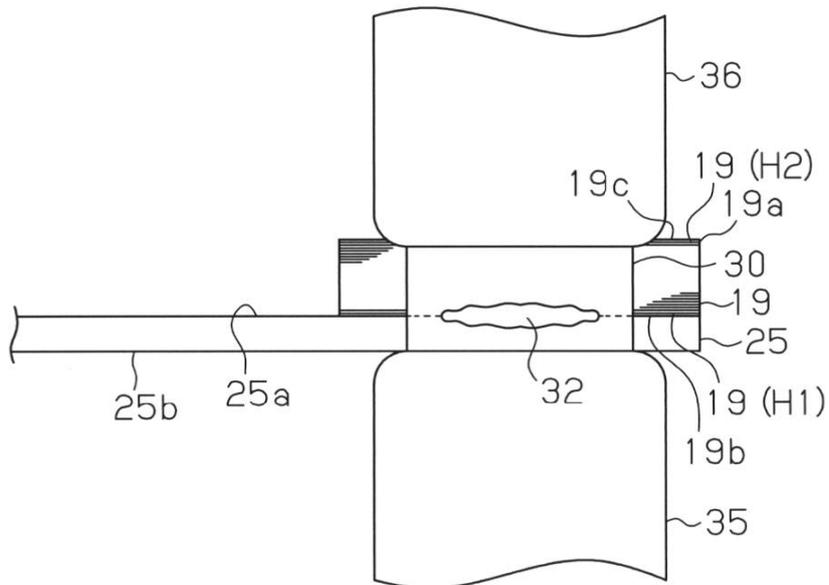
【図6】



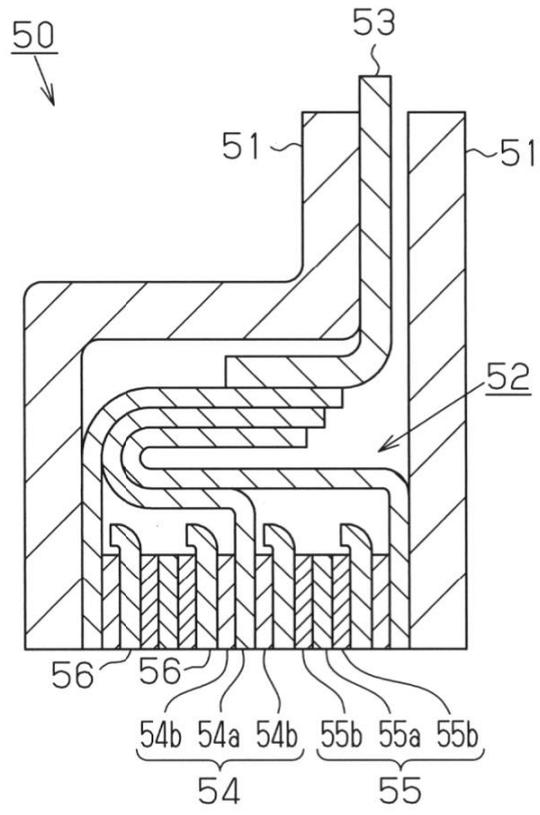
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 山田 晃嵩
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内

審査官 増山 慎也

(56)参考文献 特開2003-187778(JP,A)
国際公開第2012/090600(WO,A1)
特開平02-256158(JP,A)
特開平10-255753(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M	2/26
B23K	11/00
H01M	2/30
H01M	2/34
H01M	10/04
H01M	10/0585