

(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2014-154337

(P2014-154337A)

(43) 公開日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 H 85/02 (2006.01)	HO 1 H 85/02 S	5 E 0 7 8
HO 1 M 2/20 (2006.01)	HO 1 M 2/20 A	5 G 5 0 2
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34 A	5 H 0 4 3
HO 1 G 2/04 (2006.01)	HO 1 G 1/03 Z	
HO 1 G 11/78 (2013.01)	HO 1 G 9/00 3 O 1 K	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-22787 (P2013-22787)
 (22) 出願日 平成25年2月8日 (2013.2.8)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (71) 出願人 000006895
 矢崎総業株式会社
 東京都港区三田1丁目4番28号
 (74) 代理人 100087398
 弁理士 水野 勝文
 (74) 代理人 100128783
 弁理士 井出 真
 (74) 代理人 100128473
 弁理士 須澤 洋
 (72) 発明者 木村 健治
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

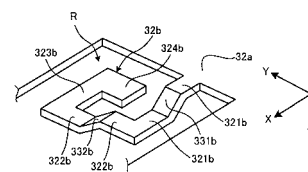
(54) 【発明の名称】 接続部材

(57) 【要約】

【課題】 ヒューズとしての溶断特性を備えつつ、振動等による蓄電素子と接続部材との間の3次元方向の変位に対して効率良く応力を吸収・分散させることができる接続部材を提供する。

【解決手段】 接続部材は、複数の蓄電素子で構成される蓄電装置の各蓄電素子を電気的に接続する接続部材である。接続部材は、基板と、各蓄電素子の電極と接続されるとともに、所定値以上の電流が流れた際に溶断して蓄電素子との電気的な接続を遮断する複数の接続部と、を備える。接続部は、基板が打ち抜き加工されることにより形成されるとともに、打ち抜き方向に折り曲げられた少なくとも2つの折曲部を有する。そして、一方の折曲部が打ち抜き方向に直交する第1方向に沿って折り曲げられ、他方の折曲部が打ち抜き方向に直交しかつ第1方向に直交する第2方向に沿って折り曲げられている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の蓄電素子で構成される蓄電装置の前記各蓄電素子を電氣的に接続する接続部材であって、

基板と、

前記各蓄電素子の電極と接続されるとともに、所定値以上の電流が流れた際に溶断して前記蓄電素子との電氣的な接続を遮断する複数の接続部と、を備え、

前記接続部は、前記基板が打ち抜き加工されることにより形成されるとともに、打ち抜き方向に折り曲げられた少なくとも 2 つの折曲部を有し、

一方の前記折曲部が前記打ち抜き方向に直交する第 1 方向に沿って折り曲げられ、他方の前記折曲部が前記打ち抜き方向に直交しかつ前記第 1 方向に直交する第 2 方向に沿って折り曲げられていることを特徴とする接続部材。

10

【請求項 2】

前記接続部は、

前記第 1 方向に延びる第 1 延設部と、

前記第 1 延設部から前記第 2 方向に延びる第 2 延設部と、を有し、

前記少なくとも 2 つの各折曲部は、前記第 1 延設部及び前記第 2 延設部それぞれが延設される方向に沿って前記打ち抜き方向に折り曲げられることで形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の接続部材。

【請求項 3】

前記接続部は、前記第 2 延設部から、前記第 1 延設部の延びる方向とは逆向きの前記第 1 方向に延びる第 3 延設部をさらに有することを特徴とする請求項 2 に記載の接続部材。

20

【請求項 4】

前記接続部は、

前記打ち抜き方向と直交する方向に略平行に延びる第 1 延設部と、

前記第 1 延設部から屈曲し、前記打ち抜き方向と直交する方向に略平行に延びる第 2 延設部と、

前記第 2 延設部から屈曲し、前記打ち抜き方向と直交する方向に略平行に延びる第 3 延設部と、を有し、

一方の前記折曲部は、前記第 1 延設部及び前記第 2 延設部との間の屈曲した部位を、前記打ち抜き方向と直交する面から前記第 1 方向に沿って前記打ち抜き方向と略平行に折り曲げることで形成され、他方の前記折曲部は、前記第 2 延設部及び前記第 3 延設部との間の屈曲した部位を、前記打ち抜き方向と直交する面から前記第 2 方向に沿って前記打ち抜き方向と略平行に折り曲げることで形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の接続部材。

30

【請求項 5】

前記第 3 延設部は、前記第 2 延設部から、前記第 1 延設部の延びる方向とは逆向きの方向に延びるように形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の接続部材。

【請求項 6】

前記少なくとも 2 つの各折曲部の折れ曲がる方向が前記打ち抜き方向において同じ向きであることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の接続部材。

40

【請求項 7】

前記少なくとも 2 つの各折曲部の折れ曲がる方向が前記打ち抜き方向において互いに異なる向きであることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の接続部材。

【請求項 8】

前記蓄電素子は、長手方向を有する円筒型の蓄電素子であり、複数の前記蓄電素子は、長手方向端部に配置される正極又は負極が同じ向きとなるように並んで配置されており、

前記接続部材は、複数の前記蓄電素子の各負極と接続されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の接続部材。

【請求項 9】

50

請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の接続部材と、前記接続部材によって電氣的に並列に接続される複数の前記蓄電素子と、を有する蓄電装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の蓄電素子が電氣的に接続された蓄電装置に関し、より詳細には、各蓄電素子の正極又は負極に接続されるバスバー（接続部材）に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、複数の円筒型電池の各正極を接続する正極バスバーと、各負極を接続する負極バスバーとが設けられ、円筒型電池の正負極が、各バスバーに対してヒューズ（電流遮断器）で接続されている。ヒューズとしてリード線を用いており、過電流等の所定値以上の電流が流れると、発熱等により溶断してバスバーと円筒型電池の正負極との電氣的接続が遮断される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2008/121224 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 では、電池及びバスバーに対して別体のヒューズを用いており、バスバーとヒューズ及び円筒型電池とヒューズをそれぞれ接続しなければならない。ヒューズがバスバーと別体であることから、バスバーと円筒型電池との組付公差や振動変位など許容した接点を確保し難い課題がある。

【0005】

このため、組付公差や振動等の変位による応力を考慮した対策をヒューズに施す必要があるが、ヒューズを細くすると振動等の変位を吸収し易くなるものの、流れる電流量が小さくなるので、発熱量の増加とともに、流れる許容電流量が抑制されてしまう。一方、ヒューズを太くして流れる電流量を大きくすると、発熱の増加や許容電流量の抑制を緩和できるものの、逆に振動等の変位を吸収し難くなる。

【0006】

そこで、本発明の目的は、複数の蓄電素子で構成される蓄電装置の各蓄電素子を電氣的に接続する接続部材において、ヒューズとしての溶断特性を備えつつ、振動等による蓄電素子と接続部材との間の 3 次元方向の変位に対して効率良く応力を吸収・分散させることができる接続部材を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本願第 1 の発明である接続部材は、複数の蓄電素子で構成される蓄電装置の各蓄電素子を電氣的に接続する接続部材である。接続部材は、基板と、各蓄電素子の電極と接続されるとともに、所定値以上の電流が流れた際に溶断して蓄電素子との電氣的な接続を遮断する複数の接続部と、を備える。接続部は、基板が打ち抜き加工されることにより形成されるとともに、打ち抜き方向に折り曲げられた少なくとも 2 つの折曲部を有する。そして、一方の折曲部が打ち抜き方向に直交する第 1 方向に沿って折り曲げられ、他方の折曲部が打ち抜き方向に直交しかつ第 1 方向に直交する第 2 方向に沿って折り曲げられている。

【0008】

本願第 1 の発明によれば、基板と一体に形成される接続部が、打ち抜き方向に折り曲げられた少なくとも 2 つの折曲部を有しており、これら少なくとも 2 つの折曲部が、打ち抜き方向に直交しかつ互いに直交する第 1 方向及び第 2 方向それぞれに沿って折り曲げられている。このため、打ち抜き方向に直交する各方向において作用する応力が厚み方向に折

10

20

30

40

50

り曲げられた各折曲部の曲げ変位で吸収・分散されつつ、打ち抜き方向に作用する応力が、接続部材全体の厚み方向の変位により吸収・分散される。

【0009】

したがって、電流遮断器（ヒューズ）としての溶断特性を備えつつ、振動等による蓄電素子と接続部材との間の3次元方向の変位に対して効率良く応力を吸収・分散させることができる。

【0010】

接続部は、第1方向に延びる第1延設部と、第1延設部から第2方向に延びる第2延設部と、を有するように構成することができ、少なくとも2つの各折曲部は、第1延設部及び第2延設部それぞれを延設される方向に沿って打ち抜き方向に折り曲げることで形成することができる。また、当該接続部は、第2延設部から第1延設部の延びる方向とは逆向きの第1方向に延びる第3延設部をさらに有するように構成することができる。

10

【0011】

接続部は、打ち抜き方向と直交する方向に略平行に延びる第1延設部と、第1延設部から屈曲し、打ち抜き方向と直交する方向に略平行に延びる第2延設部と、第2延設部から屈曲し、打ち抜き方向と直交する方向に略平行に延びる第3延設部と、を有することができる。このとき、一方の折曲部は、第1延設部及び第2延設部との間の屈曲した部位を、打ち抜き方向と直交する面から第1方向に沿って打ち抜き方向と略平行に折り曲げることで形成することができる。また、他方の折曲部は、第2延設部及び第3延設部との間の屈曲した部位を、打ち抜き方向と直交する面から第2方向に沿って打ち抜き方向と略平行に折り曲げることで形成することができる。さらに、第3延設部は、第2延設部から第1延設部の延びる方向とは逆向きの方向に延びるように形成することができる。

20

【0012】

少なくとも2つの各折曲部の折れ曲がる方向は、打ち抜き方向において同じ向き、または互いに異なる向きとなるように構成することができる。

【0013】

蓄電素子は、長手方向を有する円筒型の蓄電素子として構成でき、複数の蓄電素子は、長手方向端部に配置される正極又は負極が同じ向きとなるように並んで配置されている。接続部材は、複数の蓄電素子の各負極と接続されるように構成することができる。

【0014】

上記接続部材によって電氣的に並列に接続される複数の蓄電素子を有する蓄電装置が構成できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】実施例1において、電池ブロックの内部構造を示す図である。

【図2】実施例1において、複数の単電池の配列状態を示す図である。

【図3】実施例1において、電池ブロックの各単電池を保持するホルダの正面図である。

【図4】実施例1において、単電池の負極端子に接続されるバスバーを示す図である。

【図5】実施例1において、バスバーの接続部の構成を示す概略斜視図である。

【図6】実施例1において、バスバーの接続部の構成を示す図であり、3次元方向の各方向から見た接続部の構成例を示す図である。

40

【図7】実施例1において、単電池の長手方向変位に応じた接続部の応力の吸収・分散の一例を示す図である。

【図8】実施例1において、単電池の長手方向に直交する第1方向の変位に応じた接続部の応力の吸収・分散の一例を示す図である。

【図9】実施例1において、単電池の長手方向に直交する第2方向の変位に応じた接続部の応力の吸収・分散の一例を示す図である。

【図10】実施例1において、バスバーの接続部の変形例を示す概略斜視図である。

【図11】図10に示した変形例における接続部の構成を示す図であり、3次元方向の各方向から見た接続部の構成例を示す図である。

50

【図 1 2】実施例 2 において、バスバーの接続部の構成を示す概略斜視図である。

【図 1 3】実施例 2 において、バスバーの接続部の構成を示す図であり、3 次元方向の各方向から見た接続部の構成例を示す図である。

【図 1 4】実施例 2 において、単電池の長手方向に直交する方向の変位に応じた接続部の応力の吸収・分散の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施例について説明する。

【0017】

(実施例 1)

図 1 から図 1 1 は、本発明の実施例 1 を示す図である。図 1 は、本実施例である電池ブロック（蓄電装置に相当する）の内部構造を示す図である。

【0018】

電池ブロック 1 は、複数の単電池（蓄電素子に相当する）10 と、複数の単電池 10 を収容するケース 100 とを有する。ケース 100 は、ケース本体 101 および蓋 102 を有する。蓋 102 は、ケース本体 101 の上端部に固定されており、ケース本体 101 に形成された開口部 101a を塞いでいる。ケース本体 101 および蓋 102 は、例えば、樹脂で形成することができる。

【0019】

ケース 100 に収容された複数の単電池 10 は、図 2 に示すように配置されている。図 1 および図 2 において、X 軸、Y 軸および Z 軸は、互いに直交する軸である。なお、複数の単電池 10 は、図 2 に示す配列とは異なる配列で配置することができる。また、単電池 10 の数は、電池ブロック 1 の要求出力などを考慮して適宜設定することができる。

【0020】

複数の単電池 10 は、ホルダ 20 によって保持されている。図 1 に示すように、ホルダ 20 は、X 方向における各単電池 10 の中央部分を保持している。ホルダ 20 は、図 3 に示すように、単電池 10 の数だけ、開口部 21 を有する。複数の単電池 10 は、X-Y 平面内において、並んで配置されている。図 2 の例では、Y 方向に並ぶ 5 つの単電池 10 の列と、Y 方向に並ぶ 4 つの単電池 10 の列とが、X 方向において並んで配置されている。

【0021】

なお、本実施例において、ホルダ 20 は、単電池 10 の中央部分を保持しているが、他の部分（例えば、単電池 10 の端部）を保持することもできる。また、複数のホルダ 20 を用いて、複数の単電池 10 を保持することもできる。

【0022】

開口部 21 には、単電池 10 が挿入され、開口部 21 および単電池 10 の間に形成された隙間には、接着剤が充填される。接着剤としては、例えば、エポキシ樹脂を用いることができる。開口部 21 および単電池 10 の間に形成された隙間に接着剤を充填することにより、ホルダ 20 に対して単電池 10 を固定することができる。また、エポキシ樹脂の代わりに、開口部 21 および単電池 10 の間に形成された隙間に弾性変形可能な樹脂枠を設け、樹脂枠を介してホルダ 20 に単電池 10 が挿入、保持されるように構成することもできる。

【0023】

ホルダ 20 は、例えば、アルミニウムといった金属で形成することができる。ホルダ 20 を金属で形成することにより、単電池 10 の放熱性を向上させることができる。単電池 10 は、充放電などによって発熱することがある。ホルダ 20 を金属で形成しておけば、単電池 10 で発生した熱を、ホルダ 20 に逃がしやすくすることができ、単電池 10 の温度上昇を抑制することができる。なお、金属材料以外にも熱伝導性の高い樹脂材等で形成されたホルダ 20 でも同様に、単電池 10 の放熱性を向上させることができる。

【0024】

ホルダ 20 は、ケース 100 に固定されている。ホルダ 20 をケース 100 に固定する

10

20

30

40

50

構造は、公知の構造を適宜用いることができる。例えば、ボルトを用いて、ホルダ 20 を ケース 100 に固定することができる。

【0025】

単電池 10 は、いわゆる円筒型の電池である。すなわち、単電池 10 は、Z 方向に延び ており、X-Y 平面における単電池 10 の断面形状は、円形に形成されている。単電池 10 としては、例えば、18650 型の電池を用いることができる。18650 型の電池は、直径が 18 [mm]、長さが 65.0 [mm] の円筒型の電池であり、長尺状に形成さ れている。また、単電池 10 は、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池といった二次電 池を用いることができ、二次電池の代わりに、電気二重層キャパシタ（コンデンサ）を用 いることができる。

10

【0026】

単電池 10 は、電池ケース 11 と、電池ケース 11 に収容された発電要素とを有する。 発電要素は、充放電を行う要素であり、正極板と、負極板と、正極板および負極板の間に 配置されたセパレータとを有する。セパレータは、電解液を含んでいる。

【0027】

発電要素の正極板は、Z 方向における単電池 10 の長手方向一端に設けられた正極端子 12 と電氣的に接続されている。正極端子 12 は、凸面で構成されている。発電要素の負 極板は、Z 方向における単電池 10 の長手方向他端に設けられた負極端子 13 と電氣的に 接続されている。負極端子 13 は、平坦な面で構成されている。正極端子 12 および負極 端子 13 は、電池ケース 11 を構成する。

20

【0028】

複数の単電池 10 における各正極端子 12 は、ホルダ 20 に対して同一の側に位置して おり、図 1 及び図 2 に示すように、バスバー 31 と接続されている。バスバー 31 は、金 属といった、導電性を有する材料で形成されている。バスバー 31 は、単電池 10 の各正 極端子 12 と接触する接続部 31b を有しており、接続部 31b は、単電池 10（正極端 子 12）の数だけ設けられている。

【0029】

接続部 31b は、一枚の板状部材 31a をプレス加工（打ち抜き加工や曲げ加工等）す ることにより形成することができる。接続部 31b は、板状部材 31a から単電池 10 の 正極端子 12 に向かって突出した形状に形成されている。接続部 31b および正極端子 12 は、溶接されている。

30

【0030】

バスバー 31（板状部材 31a）は、Z 方向において複数の単電池 10（正極端子 12 ）に対して所定距離離間して配置され、板状部材 31a から Z 方向に突出した接続部 31b が単電池 10 の正極端子 12 に接続される。正極バスバーであるバスバー 31 全体は、 複数の各単電池 10 の正極の電荷を帯びている。

【0031】

バスバー 31 は、リード部 31c を有しており、リード部 31c は、電池ブロック 1 の 蓋 102 に形成された開口部 102a を通過して、ケース 100 の外部に突出している。 リード部 31c には、電池ブロック 1 の正極端子 P が固定されている。

40

【0032】

複数の単電池 10 における各負極端子 13 は、ホルダ 20 に対して正極端子 12 と長手 方向において対向する電池ケース 11 の底部側に位置しており、バスバー 32（本発明の 接続部材に相当する）と接続されている。バスバー 32 は、金属などの導電性を有する材 料で形成されている。負極バスバーであるバスバー 32 は、単電池 10 の負極端子 13 と 接触する接続部 32b を有する。接続部 32b は、単電池 10（負極端子 13）の数だけ 設けられており、接続部 32b 及び負極端子 13 は、溶接されている。

【0033】

また、接続部材 32 は、リード部 32c を有しており、リード部 32c は、蓋 102 に 形成された開口部 102b を通過して、ケース 100 の外部に突出している。リード部 3

50

2 c には、電池ブロック 1 の負極端子 N が固定されている。

【0034】

本実施例の複数の単電池 10 は、単電池 10 の正極端子 12（又は負極端子 13）の向きが、同じ向きとなるように並んで配置され、正極端子 12 それぞれに対して 1 つのバスバー 31（第 1 接続部材）が接続され、単電池 10 の負極端子 13 それぞれに対して 1 つのバスバー 32（第 2 接続部材）を接続することにより、複数の単電池 10 が電氣的に並列に接続されている。

【0035】

なお、すべての単電池 10 が並列に接続されることによって、電池ブロック 1（組電池）が構成される一例を挙げて説明しているが、これに限るものではない。例えば、電池ブロック 1 は、並列に接続された複数の単電池 10 の電池群を直列に接続して構成することもできる。

【0036】

また、電池ブロック 1 は、車両に搭載し、車両を走行させるための動力源として用いることができる。具体的には、複数の電池ブロック 1 を電氣的に直列に接続することによって、電池パックを構成し、電池パックを車両に搭載することができる。

【0037】

次に、バスバー 32（第 2 接続部材）について詳細に説明する。図 4 は、単電池 10 の負極端子 13 に接続されるバスバー 32 の全体構成を示す図である。本実施例のバスバー 32 は、バスバー 31 と同様に、板状部材 32a（本発明の基板に相当する）と一体に形成される複数の各単電池 10 に対応した複数の接続部 32b が設けられ、単電池 10 の負極端子 13 に対して所定間隔離間して配置される（図 1 参照）。

【0038】

本実施例のバスバー 32 に形成される接続部 32b は、単電池 10 の負極端子 13 と電氣的に接続される接続部であるとともに、所定値以上の電流が流れた際に溶断して単電池 10（負極端子 13）との電氣的な接続を遮断するヒューズとして用いられる。

【0039】

板状部材 32a は、Z 方向を厚み（板厚）方向とした平面状の板材であり、図 4 に示すように、Z 方向を打ち抜き方向として、単電池 10（負極端子 13）の配列位置に対応する各位置に、複数の接続部 32b が所定間隔を空けてプレス打ち抜き加工によって形成されている。

【0040】

図 5 は、バスバー 32 の接続部 32b の構成を示す概略斜視図である。図 6 は、バスバー 32 の接続部 32b を、XYZ（3 次元）方向の各方向から見た構成例を示す図である。

【0041】

図 5 及び図 6 に示すように、接続部 32b は、打ち抜き方向（Z 方向）と直交する方向に略平行に延びる複数の延設部を含んで構成されている。打ち抜き方向（Z 方向）に直交する方向において、延設部 321b は、板状部材 32a から X 方向に延びており、延設部 322b は、延設部 321b から屈曲して Y 方向に延びている。また、延設部 323b は、延設部 322b から屈曲して延設部 321b の延びる方向とは逆向きの X 方向に延びている。各延設部 321b、322b、323b は、板状部材 32a の領域 S1～S4 を Z 方向に打ち抜くことにより形成することができる。

【0042】

延設部 321b は、Y 方向に幅 D を有する板状の延設部であり、一端（根元）が板状部材 32a と一体的に形成されている。X 方向に延びる延設部 321b は、Y 方向において領域 S1 を介して板状部材 32a と離間している。

【0043】

延設部 322b は、X 方向に幅 D を有する板状の延設部であり、延設部 321b の他端から Y 方向に約 90 度屈曲している。Y 方向に延びる延設部 322b は、X 方向において

10

20

30

40

50

領域 S 2 を介して板状部材 3 2 a と離間している。

【0044】

延設部 3 2 3 b は、Y 方向に幅 D を有する板状の延設部であり、延設部 3 2 2 b の他端から X 方向に約 90 度屈曲し、延設部 3 2 1 b と略平行に X 方向に延びている。つまり、延設部 3 2 3 b は、延設部 3 2 1 b の X 方向に延びる方向とは逆の向きで、延設部 3 2 1 b の根元に向かって（内側に向かって）X 方向の延びる延設部であり、Y 方向において領域 S 3 を介して板状部材 3 2 a と離間し、かつ X 方向において領域 S 4 を介して板状部材 3 2 a と離間している。

【0045】

延設部 3 2 3 b の先端には、単電池 10 の負極端子 1 3 と接触し、負極端子 1 3 に対して溶接により接続される接触部 3 2 4 b が形成されている。本実施例では、接触部 3 2 4 b を延設部 3 2 3 b から Y 方向内側に向かって凸状に形成した一例を示しているが、単電池 10 の負極端子 1 3 との位置関係に応じて適宜任意の形状にすることができる。また、延設部 3 2 3 b の先端をそのまま接触部 3 2 4 b として、単電池 10 の負極端子 1 3 に接続することができる。なお、接触部 3 2 4 b は、各延設部よりも X 方向又は Y 方向に幅広に形成することもできる。

【0046】

このように本実施例の接続部 3 2 b は、単電池 10 の負極端子 1 3 （電池ケース 11 の底部）と同じまたは大きい領域がプレス打ち抜き加工で打ち抜かれて形成され、板状部材 3 2 a から延設される複数の延設部が、打ち抜かれた領域 R において負極端子 1 3 の中央部位が位置する中心に向かって渦巻き状に配置されている。

【0047】

本実施例では、全体がコの字状となるように複数の延設部が形成されており、板状部材 3 2 a の接続部 3 2 b が形成される領域 R において、延設部 3 2 1 b を基端として各延設部を残すように打ち抜き加工し、打ち抜かれた領域 R 内で板状部材 3 2 a と一体に形成された接続部 3 2 b が設けられている。

【0048】

なお、本実施例の延設部 3 2 3 b は、延設部 3 2 1 b の延びる方向とは逆向きで、延設部 3 2 2 b から X 方向に延びるように形成されている。このため、接続部 3 2 b のサイズを小型化（コンパクト化）することができる。

【0049】

また、本実施例では、コの字状に形成された接続部 3 2 b を例示しているが、他の形状であってもよく、例えば、後述する折曲部が形成される延設部 3 2 1 b, 3 2 2 b だけで構成された L 字状の接続部 3 2 b とすることもできる。

【0050】

図 6 に示すように、接続部 3 2 b は、板状部材 3 2 a から負極端子 1 3 に向かって Z 方向（打ち抜き方向）に突出するように形成され、本実施例の延設部 3 2 1 b, 3 2 2 b には、打ち抜き方向に折り曲げられた折曲部 3 3 1 b, 3 3 2 b が形成されている。折曲部 3 3 1 b は、X 方向に延びる延設部 3 2 1 b 全体を、打ち抜き方向に直交する X 方向に沿って折り曲げることで形成することができる。折曲部 3 2 1 b は、延設部 3 2 1 b と Y 方向において同じ幅 D を有し、延設部 3 2 2 b に対して Z 方向に段差を形成している。

【0051】

具体的には、折曲部 3 3 1 b は、X 方向に延びる延設部 3 2 1 b において幅方向の曲げ線 P 1 から板厚面がバスバー 3 2 から遠ざかる方向に折り曲げ、曲げ線 P 2 から板厚面がバスバー 3 2 に近づくように X Y 平面と略平行となるように折り曲げることで形成される。この曲げ加工は、打ち抜き加工と同時に又は打ち抜き加工とは別の工程で行うことができる。

【0052】

折曲部 3 3 2 b は、Y 方向に延びる延設部 3 2 2 b 全体を、打ち抜き方向に直交する Y 方向に沿って折り曲げることで形成することができる。図 6 に示すように、折曲部 3 2 2

bは、延設部322bとX方向において同じ幅Dを有し、延設部323bに対してZ方向に段差を形成している。折曲部332bも折曲部331b同様に、Y方向に延びる延設部322bにおいて幅方向の曲げ線P3から板厚面がバスバー32から遠ざかる方向に折り曲げ、曲げ線P4から板厚面がバスバー32に近づくようにXY平面と略平行となるように折り曲げることで形成される。

【0053】

ここで、折曲部331b、332bの関係について説明する。図6に示すように、各折曲部331b、332bは、板状の延設部321b、322bの各領域において幅方向に延びる曲げ線（折れ線）P1～P4を基点に、板厚面全体を折り曲げることで形成されている。

10

【0054】

つまり、折曲部331bは、打ち抜き方向に直交するX方向に沿って延設部321b全体を厚み方向に折り曲げることで形成され（図6のX-Z平面視）、折曲部332bは、打ち抜き方向に直交するY方向に沿って延設部322b全体を厚み方向に折り曲げることで形成される（図6のY-Z平面視）。

【0055】

このため、折曲部331b及び折曲部332bは、打ち抜き方向に折り曲げられているとともに、打ち抜き方向に直交する方向において互いに直交する各方向（X方向、Y方向）を向いている。ここで、折曲部331b、332bは、Z方向において、単電池10の負極端子13が位置する側に突出するように同じ向きに折り曲げられている。

20

【0056】

電池ブロック1において、単電池10（負極端子13）とバスバー32（接続部32b）とは、電流が流れることによって接続部32が熱膨張・熱収縮して単電池10の負極端子13に対して変位したり、振動等により変位する。このため、接続部32bに対してこれらの変位に伴うXYZ方向の応力が作用する。

【0057】

図7は、バスバー32と単電池10との間の位置関係において単電池10の長手方向変位、すなわち、Z方向変位に応じた接続部32bに加わる応力の吸収・分散の一例を示す図である。

【0058】

図7に示すように、接続部32b全体は、板状部材32aと同じ厚みを有するとともに、板厚面がZ方向に面している。このため、Z方向における単電池10と接続部32bとの間の変位に対して、接続部32b全体が、厚み方向にたわむ板バネとして機能し、厚み方向での応力の吸収・分散が行われる。すなわち、板厚面に直交する板材の長さ方向に対するせん断力が抑制され、厚み方向において接続部32b全体が、Z方向に作用する応力を吸収・分散させている。

30

【0059】

したがって、単電池10の負極端子13に接続された接続部32bが、バスバー32（板状部材32a）から遠ざかる方向に変位しても（図7の上図参照）、接続部32bのプレス破断面に直交する方向から応力が作用せず、各延設部321b、322b、323bの幅方向へのせん断力が抑制され、各延設部321b、322b、323bが厚み方向に広がるようにたわんで、応力が吸収・分散される。

40

【0060】

また、単電池10の負極端子13に接続された接続部32bが、バスバー32（板状部材32a）に近づく方向に変位した場合（図7の下図参照）、各延設部321b、322b、323bが厚み方向に近づく（狭まる）ようにたわんで、応力が吸収・分散される。このときも、接続部32bのプレス破断面に直交する方向から応力が作用しない状態で、各延設部321b、322b、323bが板厚面での板バネとして機能する。

【0061】

図8は、単電池10の長手方向に直交するX方向（第1方向）の変位に応じた接続部3

50

2 b の応力の吸収・分散の一例を示す図である。

【0062】

図8に示すように、例えば、単電池10がX方向に延びる延設部321bに沿って、板状部材32aから離れる方向に変位した場合（X方向において領域S4が広くなり、領域S2が狭くなるX方向の変位）、折曲部331bは、Z方向に傾斜した傾斜面がXY平面と略平行となるように変位しつつ、延設部321b全体がZ方向においてバスバー32に遠ざかるくように変位する。このとき、単電池10のX方向への変位は、折曲部331bのZ方向に傾斜した傾斜面の角度が緩くなるようにX方向に延びることで延設部321bに加わる応力が吸収・分散されるとともに、延設部321b全体がバスバー32から遠ざかるように厚み方向（Z方向）にたわむことで、応力が吸収・分散される。

10

【0063】

一方、例えば、単電池10がX方向に延びる延設部321bに沿って、板状部材32aに近づく方向に変位した場合（X方向において領域S2が広くなり、領域S4が狭くなるX方向の変位）、折曲部331bは、Z方向に傾斜した傾斜面がXY平面に対して略垂直に近づくように変位しつつ、延設部321b全体がZ方向においてバスバー32に近づくように変位する。このとき、単電池10のX方向への変位による応力は、折曲部331bのZ方向に傾斜した傾斜面の角度が急になるようにX方向に縮むことで延設部321bに加わる応力が吸収・分散されるとともに、延設部321b全体がバスバー32に近づくように厚み方向（Z方向）にたわむことで、応力が吸収・分散される。

20

【0064】

このように、折曲部331bは、接続部32bのX方向変位に対してZ方向への傾斜が変化し、X方向において延びるように又は縮まるように変位する。そして、折曲部331bのX方向変位が延設部321bのZ方向における板厚面のたわみとして変換されて、延設部321b全体が厚み方向にたわみ、接続部32bのX方向変位に対して応力が吸収・分散がされる。なお、X方向変位に対して延設部321bがバスバー32に近づくように又は遠ざかるようにZ方向に変位する際、延設部322bは、その厚み方向において全体がZ方向にたわむことができ、接続部32bのX方向変位に対して応力を吸収・分散することができる。

【0065】

図9は、単電池10の長手方向に直交するY方向（第2方向）の変位に応じた接続部32bの応力の吸収・分散の一例を示す図である。

30

【0066】

図9に示すように、例えば、単電池10がY方向に延びる延設部322bに沿って、Y方向において領域S3が狭くなるように変位した場合、折曲部332bは、Z方向に傾斜した傾斜面がXY平面と略平行となるように変位しつつ、延設部322b全体がZ方向においてバスバー32から遠ざかるくように変位する。このとき、単電池10のY方向への変位による応力は、折曲部332bのZ方向に傾斜した傾斜面の角度が緩くなるようにY方向に延びることで延設部322bに加わる応力が吸収・分散されるとともに、延設部322b全体がバスバー32から遠ざかるように厚み方向（Z方向）にたわむことで、応力が吸収・分散される。

40

【0067】

一方、例えば、単電池10がY方向に延びる延設部321bに沿って、Y方向において領域S3が広くなるように変位した場合、折曲部332bは、Z方向に傾斜した傾斜面がXY平面に対して略垂直に近づくように変位しつつ、延設部322b全体がZ方向においてバスバー32に近づくように変位する。このとき、単電池10のY方向への変位による応力は、折曲部332bのZ方向に傾斜した傾斜面の角度が急になるようにX方向に縮むことで延設部322bに加わる応力が吸収・分散されるとともに、延設部322b全体がバスバー32に近づくように厚み方向（Z方向）にたわむことで、応力が吸収・分散される。

【0068】

50

このように、折曲部 3 3 2 b は、接続部 3 2 b の Y 方向変位に対して Z 方向への傾斜が変化し、Y 方向において延びるように又は縮まるように変位する。そして、折曲部 3 3 2 b の Y 方向変位が延設部 3 2 2 b の Z 方向における板厚面のたわみとして変換されて、延設部 3 2 2 b 全体が厚み方向にたわみ、接続部 3 2 b の Y 方向変位に対して応力が吸収・分散がされる。なお、Y 方向変位においても、延設部 3 2 1 b がその厚み方向において全体が Z 方向にたわむことができ、接続部 3 2 b の Y 方向変位に対して応力を吸収・分散することができる。

【0069】

本実施例では、折曲部 3 3 1 b が、打ち抜き方向に直交する X 方向に沿って延設部 3 2 1 b を厚み方向に折り曲げることで形成され、折曲部 3 3 2 b が、打ち抜き方向に直交する Y 方向に沿って延設部 3 2 2 b を厚み方向に折り曲げることで形成されており、折曲部 3 3 1 b 及び折曲部 3 3 2 b が、打ち抜き方向に直交する方向において互いに直交する X 方向、Y 方向それぞれを向いて傾斜している。

【0070】

このため、打ち抜き方向に直交する X 方向及び Y 方向の変位に対し、延設部 3 2 1 b、3 2 2 b それぞれが、厚み方向において板パネのようにたわみ、接続部 3 2 b に加わる X 方向、Y 方向の応力が接続部 3 2 b の板厚面で吸収・分散される。また、打ち抜き方向の変位に対しても、応力が接続部 3 2 b の板厚面で吸収・分散させることができる。したがって、接続部 3 2 b のプレス破断面にせん断力が作用することを抑制し、振動等による単電池 1 0 とバスバー 3 2 との間の 3 次元方向の変位に対する応力を効率良く吸収・分散させることができる。

【0071】

ここで、本実施例の接続部 3 2 b は、上述したように、ヒューズとしての所定の溶断特性を備える。そこで、接続部 3 2 b を構成する各延設部 3 2 1 b、3 2 2 b、3 2 3 b の各方向における幅 D を、溶断特性として予め設定された所定値以上の電流が流れた際に溶断する大きさとするすることができる。

【0072】

例えば、幅 D を幅広とすることで、溶断し難くなり（溶断特性に対する上限電流値が高くなり）、幅 D を狭くすることで、溶断し易くなる（溶断特性に対する上限電流値が低くなる）。このように延設部 3 2 1 b、3 2 2 b、3 2 3 b の幅 D を溶断特定に合わせて幅広又は狭くすることで、接続部 3 2 b をヒューズとして機能させつつ、折曲部 3 3 1 b、3 3 2 b によって、打ち抜き方向に直交する各方向の応力を吸収・分散でき、振動等による単電池 1 0 とバスバー 3 2 との間の 3 次元方向の変位に対して応力を効率良く吸収・分散させることができるバスバー 3 2 を実現することができる。

【0073】

図 1 0 は、本実施例の接続部 3 2 b の変形例を示す概略斜視図である。図 1 1 は、図 1 0 に示した変形例における接続部 3 2 の構成を示す図であり、3 次元方向の各方向から見た接続部の構成例を示す図である。

【0074】

図 1 0 及び図 1 1 に示すように、本変形例の接続部 3 2 b は、折曲部 3 3 1 b 及び 3 3 2 b の 2 つの折曲部の折れ曲がる方向が、打ち抜き方向において互いに異なる向きとなっている。

【0075】

具体的には、折曲部 3 3 1 b は、X 方向に延びる延設部 3 2 1 b において幅方向の曲げ線 P 1 から板厚面が Z 方向において単電池 1 0 の負極端子 1 3 側とは反対側のバスバー 3 2 よりも外側に位置するケース本体 1 0 1 側に近づく方向に折り曲げ、曲げ線 P 2 から板厚面がバスバー 3 2 に近づくように X Y 平面と略平行となるように折り曲げることで形成される。一方、折曲部 3 3 2 b は、板状部位 3 2 a よりもケース本体 1 0 1 側に位置する延設部 3 2 1 b から Z 方向において単電池 1 0 の負極端子 1 3 側に近づく方向に折り曲げられ、図 5 の例と同様の折り曲げ方向となるように形成されている。

【0076】

本変形例においても、上述したように、打ち抜き方向に直交するX方向及びY方向の変位に対し、延設部321b、322bそれぞれが、板厚面で板パネのようにたわみ、かつ打ち抜き方向の変位に対しても接続部32bの板厚面が板パネのようにたわむので、接続部32b全体が板厚面で応力を吸収・分散させることができる。

【0077】

図10等にした変形例は、例えば、Z方向においてケース本体101とバスバー32との間のスペースに合わせて適用することができ（図1参照）、図5の例に比べて、バスバー32と単電池10の負極端子13との間の間隔を狭くすることができる。

【0078】

なお、本実施例では、延設部321b、322bがそれぞれX方向及びY方向に沿って形成されているが、例えば、X方向及びY方向からそれぞれ傾斜した各方向において折曲部331b、332bが互いに直交する方向を向くように、延設部321b、322bを設けてもよい。つまり、折曲部331b、332bのそれぞれが、打ち抜き方向と直交する各方向において、互いに直交するように面していればよく、X方向及びY方向それぞれに沿って設けられていなくてもよい。

【0079】

また、延設部323bに同じまたは異なる折り曲げ方向の折曲部を形成し、延設部321b、322b、323bにそれぞれ折曲部が形成された接続部32bとすることもできる。この場合、3つの折曲部のうち少なくとも2つの折曲部が打ち抜き方向に直交する方向において互いに直交する方向に面して設けることができる。また、少なくとも2つの折曲部は、延設部321bと延設部323bに、又は延設部322bと延設部323bに、それぞれ設けるように構成することもできる。

【0080】

さらに、本実施例では、延設部321b、322b、323bが略コの字状に一体的に形成されており、その屈曲部位が略90度となっているが、これに限るものではない。例えば、折曲部331b、332bのそれぞれが打ち抜き方向と直交する各方向において互いに直交するように面するように、延設部321b、322b、323bを任意の角度で屈曲させて接続部32bを形成することもできる。また、屈曲部位は、例えば、丸みを帯びた曲線状の湾曲した形状とすることもできる。

【0081】

なお、本実施例では、負極バスバーであるバスバー32に、ヒューズ機能を備えた接続部32bを設けた例を説明したが、正極バスバーであるバスバー31の接続部にも適用可能である。つまり、電池ブロック1において、本実施例の接続部32bは、正極バスバー及び負極バスバーの双方または一方に適用することが可能である。

【0082】

(実施例2)

図12から図14は、本発明の実施例2を示す図である。本実施例において、実施例1で説明した部材と同一の機能を有する部材については、同一符号を用い、詳細な説明は省略する。本実施例では、実施例1と異なる点について、主に説明する。

【0083】

図12は、本実施例のバスバー32の接続部320bの構成を示す概略斜視図である。図13は、バスバー32の接続部320bの構成を示す図であり、3次元方向の各方向から見た接続部の構成例を示す図である。

【0084】

本実施例のバスバー32の接続部320bは、Y方向に延びる延設部341bと、延設部341bからX方向に屈曲し、X方向に延びる延設部342bと、延設部342bからY方向に屈曲し、延設部341bの延びる方向とは逆向きでY方向に延びる延設部343bと、延設部343bからX方向に屈曲し、延設部342bの延びる方向とは逆向きでX方向に延びる延設部344bと、を有する。延設部341b、342b、343b、34

10

20

30

40

50

4 b は、延設部 3 4 1 b を基端として板状部材 3 2 a から一体的に形成されている。

【0085】

延設部 3 4 1 b は、板状部材 3 2 a から延設され、板状部材 3 2 a と領域 S 1 a を介して板厚面が打ち抜き方向と直交する方向に略平行となるように、Y 方向に延びている。延設部 3 4 2 b, 3 4 3 b も領域 S 1, S 2 を介して、打ち抜き方向と直交する方向に略平行となるように設けられている。また、延設部 3 4 4 b の先端には、実施例 1 同様に、単電池 10 の負極端子 1 3 と接触し、負極端子 1 3 に対して溶接により接続される接触部 3 4 5 b が形成されている。

【0086】

そして、本実施例の折曲部 3 5 1 b は、延設部 3 4 1 b 及び延設部 3 4 2 b との間の屈曲した部位 3 6 1 b を、打ち抜き方向と直交する面から打ち抜き方向と略平行に折り曲げることで形成される。このとき、折曲部 3 5 1 b は、屈曲部位 3 6 1 b において X 方向から Y 方向に傾斜した第 1 方向に延びる曲げ線 P 5, P 6 に沿って、屈曲部位 3 6 1 b の板厚面が打ち抜き方向と略平行になるように折り曲げられることで形成される。

【0087】

曲げ線 P 5 と曲げ線 P 6 は、延設部 3 4 1 b 及び延設部 3 4 2 b それぞれに設けられる曲げ線であり、曲げ線 P 5 は、Y 方向に延びる延設部 3 4 1 b の幅方向に対して X 方向に傾斜して延び、曲げ線 P 6 は、X 方向に延びる延設部 3 4 1 b の幅方向に対して Y 方向に傾斜して延びている。屈曲部位 3 6 1 b においてこれら曲げ線 P 5, P 6 は、直線状に連なり、第 1 方向に延びる曲げ線を形成している。

【0088】

折曲部 3 5 1 b は、屈曲部位 3 6 1 b の隅部 3 6 1 c の少なくとも一部が含まれるように屈曲部材 3 6 1 b を板厚面が打ち抜き方向と略平行に折り曲げられている。このように構成することで、板厚面が打ち抜き方向と略平行に折り曲げられた折曲部 3 5 1 b において、打ち抜き方向と直交する方向と略平行に板厚面が配置されないようになる。

【0089】

本実施例の折曲部 3 5 2 b は、延設部 3 4 2 b 及び延設部 3 4 3 b との間の屈曲部位 3 6 2 b を、打ち抜き方向と直交する面から打ち抜き方向と略平行に折り曲げることで形成される。このとき、折曲部 3 5 2 b は、屈曲部位 3 6 2 b において Y 方向から X 方向に傾斜した第 2 方向に延びる曲げ線 P 7, P 8 に沿って、屈曲部位 3 6 2 b の板厚面が打ち抜き方向と略平行に折り曲げられることで形成される。第 2 方向は、打ち抜き方向と直交する方向において、屈曲部位 3 6 1 b の第 1 方向に直交する方向である。

【0090】

曲げ線 P 7 と曲げ線 P 8 は、延設部 3 4 2 b 及び延設部 3 4 3 b それぞれに設けられる曲げ線であり、曲げ線 P 7 は、X 方向に延びる延設部 3 4 2 b の幅方向に対して Y 方向に傾斜して延び、曲げ線 P 8 は、Y 方向に延びる延設部 3 4 3 b の幅方向に対して X 方向に傾斜して延びている。屈曲部位 3 6 2 b においてこれら曲げ線 P 7, P 8 は、直線状に連なり、第 2 方向に延びる曲げ線を形成している。

【0091】

また、折曲部 3 5 2 b においても、屈曲部位 3 6 2 b の隅部 3 6 2 c の少なくとも一部が含まれるように屈曲部材 3 6 2 b を板厚面が打ち抜き方向と略平行に折り曲げられている。板厚面が打ち抜き方向と略平行に折り曲げられた折曲部 3 5 2 b において、打ち抜き方向と直交する方向と略平行に板厚面が配置されないようになっている。

【0092】

本実施例の折曲部 3 5 1 b, 3 5 2 b は、板厚面が打ち抜き方向（Z 方向）と略平行となっており、Z 方向と直交する X Y 平面視において、各板厚面が第 1 方向及び第 2 方向を向いて互いに直交している。

【0093】

なお、延設部 3 4 3 b には、実施例 1 で示した折曲部と同様の、幅方向に延びる曲げ線 P 9, P 10 を基点に板厚面全体を Z 方向に折り曲げて形成された折曲部 3 5 3 b が設け

10

20

30

40

50

られている。延設部 3 4 3 b, 3 4 4 b は、折曲部 3 5 3 b によって単電池 1 0 の負極端子 1 3 側に突出するように形成される。

【0 0 9 4】

図 1 4 は、本実施例の単電池 1 0 の長手方向に直交する X 方向及び Y 方向の変位に応じた接続部 3 2 0 b の応力の吸収・分散の一例を示す図である。

【0 0 9 5】

図 1 4 に示すように、折曲部 3 5 1 b は、板厚面が打ち抜き方向と略平行に折り曲げられているので、板厚面が X Y 平面においてたわむことができ、接続部 3 2 0 b の X Y 方向の変位に対する応力を吸収・分散することができる。また、折曲部 3 5 2 b も同様に、板厚面が X Y 平面においてたわむことができ、接続部 3 2 0 b の X Y 方向の変位に対する応力を吸収・分散することができる。

10

【0 0 9 6】

つまり、本実施例の折曲部 3 5 1 b, 3 5 2 b は、打ち抜き方向と略平行に折り曲げられた屈曲部位 3 6 1 b, 3 6 2 b の板厚面が、打ち抜き方向と直交する方向においてそれぞれたわみ、振動等による X 方向及び Y 方向の変位に対する応力を吸収・分散することができる。

【0 0 9 7】

特に、本実施例では、図 1 4 に示すように、屈曲部位 3 6 1 b, 3 6 2 b が X 方向において異なる位置に離間して配置されており、負極端子 1 3 と接続される接触部 3 4 5 b の変位に対して、応力を吸収・分散するための板厚面がたわむ軸が 2 つとなっている。このため、屈曲部位 3 6 1 b, 3 6 2 b を中心として X Y 平面の回転軌道が 2 軸で許容されることになり、例えば、折曲部 3 5 1 b のみで応力を吸収・分散する場合、屈曲部位 3 6 1 b を中心とした 1 つの回転軌道しか許容できないが、折曲部 3 5 2 b によって屈曲部位 3 6 2 b を中心としたもう 1 つの回転軌道が許容されて、X Y 平面の変位全体に対して板厚面のたわみによって応力を効率良く吸収・分散することができる。

20

【0 0 9 8】

また、打ち抜き方向の変位に対しても、各延設部 3 4 1 b, 3 4 2 b, 3 4 3 b, 3 4 4 b の Z 方向に面する板厚面で吸収・分散させることができ、実施例 1 と同様に、振動等による単電池 1 0 とバスバー 3 2 との間の 3 次元方向の変位に対する応力を効率良く吸収・分散させることができる。

30

【0 0 9 9】

なお、本実施例において、延設部 3 4 3 b が、延設部 3 4 1 b の延びる方向とは逆向きで Y 方向に延びるように形成されるとともに、延設部 3 4 4 が、延設部 3 4 2 b の延びる方向とは逆向きで X 方向に延びるように形成されているため、接続部 3 2 0 b のサイズを小型化（コンパクト化）することができる。

【0 1 0 0】

また、実施例 1 の変形例で示したように、本実施例の接続部 3 2 0 b において、折曲部 3 5 1 b 及び 3 5 2 b の 2 つの折曲部の折れ曲がる方向が、打ち抜き方向と略平行の方向において互いに異なる向きであってもよい。

【符号の説明】

40

【0 1 0 1】

1：電池ブロック（蓄電装置）

1 0：単電池（蓄電素子）

1 1：電池ケース

1 2：正極端子

1 3：負極端子

2 0：ホルダ

3 1, 3 2：バスバー（接続部材）

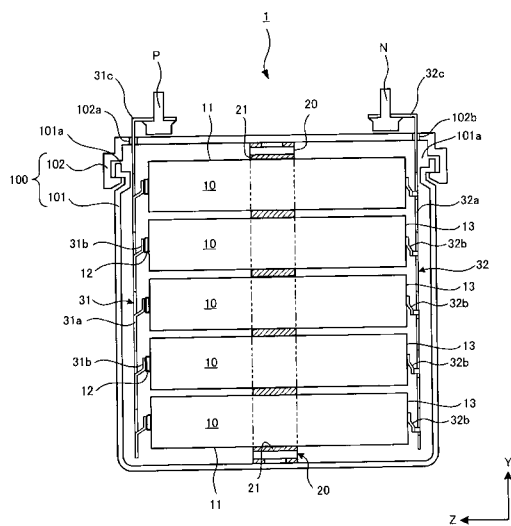
3 1 b, 3 2 b：接続部

3 2 1 b, 3 2 2 b, 3 2 3 b, 3 4 1 b, 3 4 2 b, 3 4 3 b, 3 4 4 b：延設部

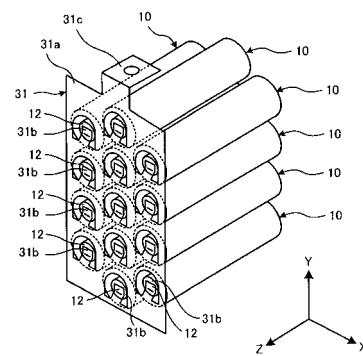
50

3 3 1 b, 3 3 2 b, 3 5 1 b, 3 5 2 b, 3 5 3 b : 折曲部

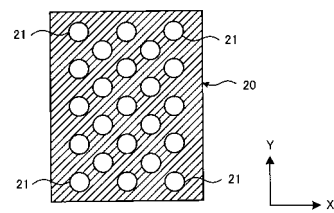
【図 1】



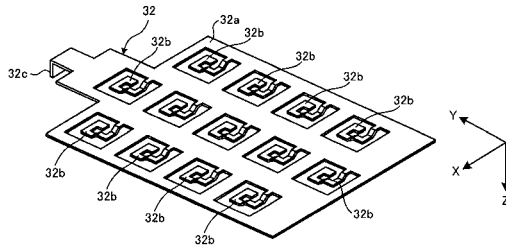
【図 2】



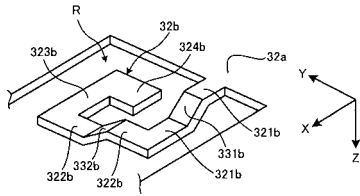
【図 3】



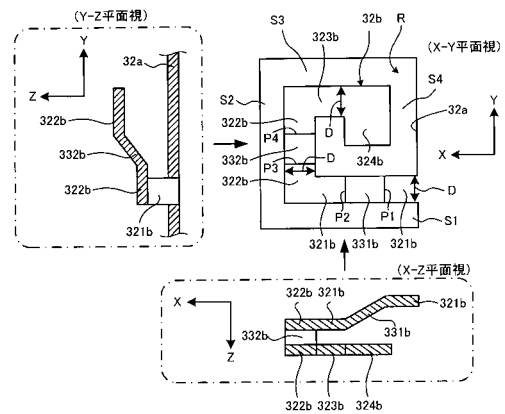
【図 4】



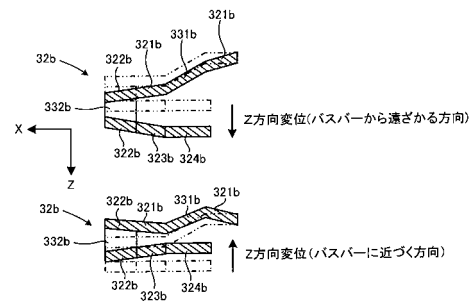
【図 5】



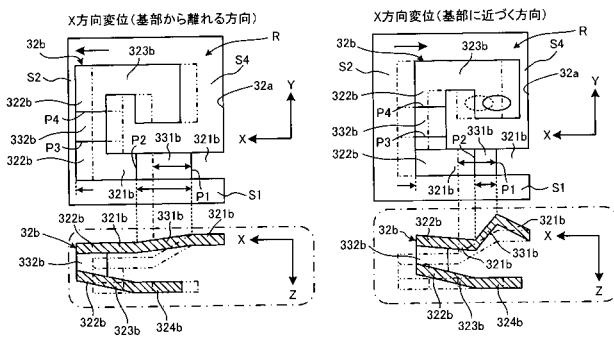
【図 6】



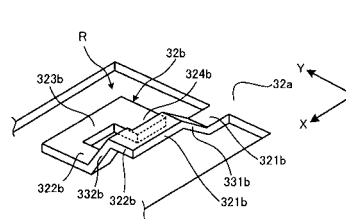
【図 7】



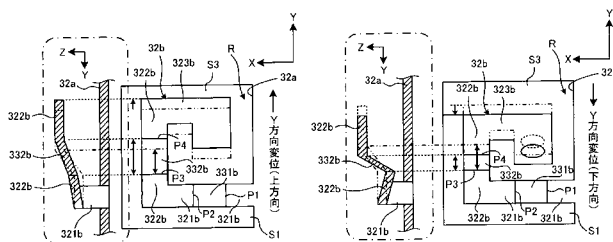
【図 8】



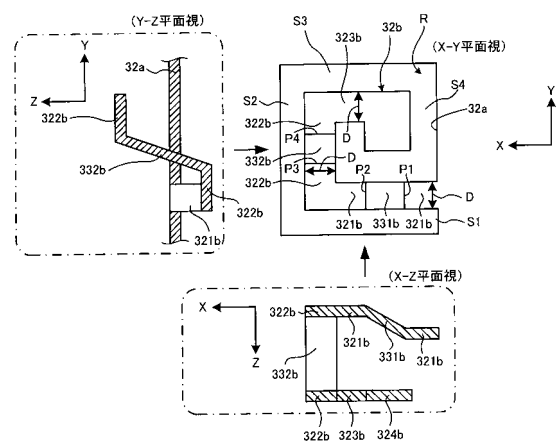
【図 10】



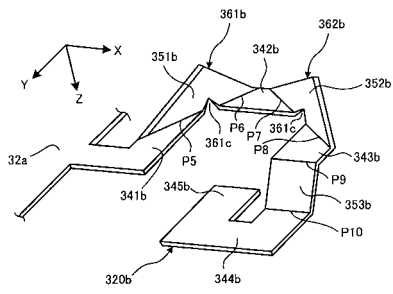
【図 9】



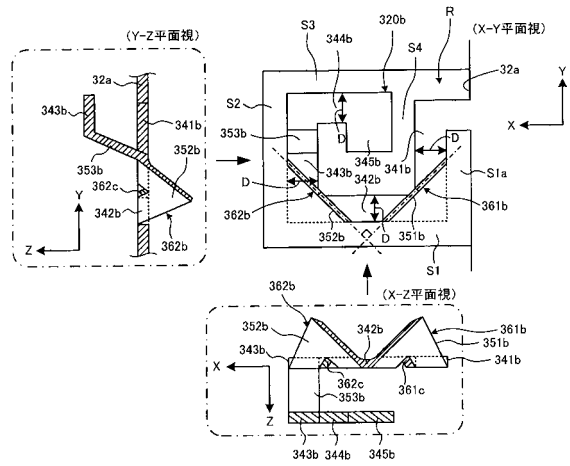
【図 11】



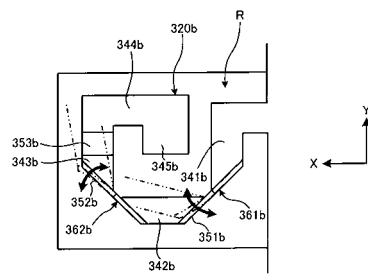
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 1 H 85/08 (2006.01) H 0 1 H 85/08

(72)発明者 佐藤 勝則
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 池田 智洋
静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内

(72)発明者 市川 喜章
静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内

(72)発明者 向笠 博貴
静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内

(72)発明者 酒井 太志
静岡県掛川市大坂653-2 矢崎部品株式会社内

Fターム(参考) 5E078 AB02 JA02 JA05 JA12

5G502 AA01 BB05 FF08

5H043 AA01 AA04 BA16 BA19 CA03 CA22 FA04 FA26 GA04 JA06F