

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年5月8日 (08.05.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/038941 A1

- (51) 国際特許分類: H01M 10/50, 2/10, B60K 1/04
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/11010
- (22) 国際出願日: 2002年10月23日 (23.10.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2001-336825 2001年11月1日 (01.11.2001) JP
特願2001-391188 2001年12月25日 (25.12.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒107-8556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡邊 謙司

(WATANABE, Kenji) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 佐藤 登 (SATO, Noboru) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 菊地 純一 (KIKUCHI, Junichi) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 長沼 充浩 (NAGANUMA, Atsuhiko) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 大矢 聡義 (OHYA, Satoyoshi) [JP/JP]; 〒351-0193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

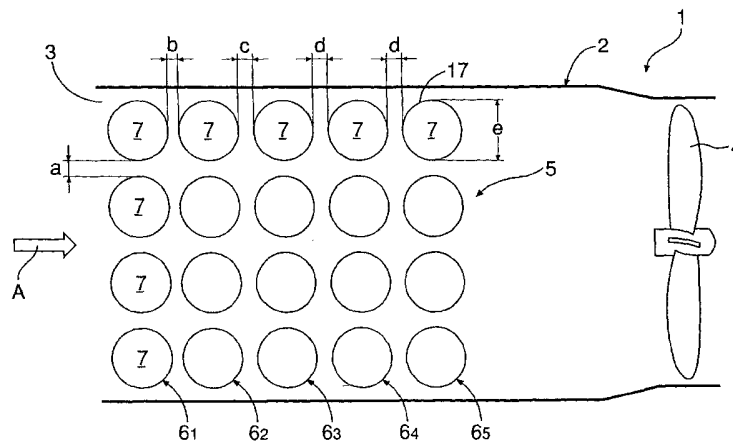
(74) 代理人: 落合 健, 外(OCHIAI, Takeshi et al.); 〒110-0016 東京都台東区台東2丁目6番3号 Tビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CA, US.

[続葉有]

(54) Title: BATTERY-DRIVEN POWER SOURCE APPARATUS

(54) 発明の名称: バッテリ式電源装置



(57) Abstract: The suppression of a dispersion in temperature over the whole of group of battery module groups (6₁-6₅). A battery-driven power source apparatus (1) comprises a box (2) having a cooling wind inlet (3) at one end face and a suction fan (4) in the other end part and a battery set (5) installed at the middle part in the box (2). The battery set (5) consists of battery module groups (6₁-6₅). Each battery module group (6₁-6₅) consists of rodlike battery modules (7). When the gap between the outer peripheral faces of both adjacent rodlike battery modules (7) of a first battery module group (6₁) closest to the cooling wind inlet (3) is (a) and that between the outer peripheral faces of the rodlike battery module (7) of the first battery module group (6₁) and the rodlike battery module (7) of an adjacent second battery module group (6₂) is (b), the ratio (a/b) of both the gaps (a,b) is set at 1.0 < a / b ≤ 2.0.

[続葉有]



WO 03/038941 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(57) 要約:

複数のバッテリーモジュール群 ($6_1 \sim 6_n$) 全体における温度ばらつきを抑制する。バッテリー式電源装置 (1) は、一端面に冷却風導入口 (3) を有し、また他端部内に吸引ファン (4) を有するボックス (2) と、そのボックス (2) 内中間部に設置されたバッテリー集合体 (5) とを備えている。そのバッテリー集合体 (5) は複数のバッテリーモジュール群 ($6_1 \sim 6_n$) よりなる。各バッテリーモジュール群 ($6_1 \sim 6_n$) は、複数の棒状バッテリーモジュール (7) より構成される。冷却風導入口 (3) に最も近い第1のバッテリーモジュール群 (6_1) の相隣る両棒状バッテリーモジュール (7) の外周面間の間隔を a とし、また第1のバッテリーモジュール群 (6_1) の棒状バッテリーモジュール (7) と、それに隣接する第2のバッテリーモジュール群 (6_2) の棒状バッテリーモジュール (7) との両外周面間の間隔を b としたとき、両間隔 a , b の比 a/b が $1.0 < a/b \leq 2.0$ に設定される。

明細書

バッテリー式電源装置

発明の分野

5 本発明はバッテリー式電源装置、特に、バッテリー集合体を備え、バッテリーカー、ハイブリッドカー、燃料電池車等に搭載されて動力源として用いられるものに関する。ここで、バッテリーという概念には、プライマリ・バッテリー、セコンダリ・バッテリーの他に大容量の電気二重層キャパシタといったように各種蓄電機能を持つものが含まれる。

10 背景技術

従来、この種のバッテリー式電源装置として、一端面に冷却風導入口を有し、また他端部内に吸引ファンを有するボックスと、そのボックス内に収容されたバッテリー集合体を備えたものが知られている。そのバッテリー集合体は、冷却風流通方向に沿って互に平行に、且つ間隔をとって並ぶ複数のバッテリーモジュール群よりなり、各バッテリーモジュール群は、軸線を、冷却風流通方向と交差する仮想平面内
15 内でその冷却風流通方向と交差させて等間隔で並ぶ複数の棒状バッテリーモジュールより構成され、また冷却風流通方向にて相隣る一方の棒状バッテリーモジュールと他方の棒状バッテリーモジュールの両軸線が冷却風流通方向と平行な仮想平面内に位置するようになっている。

20 この場合、各バッテリーモジュール群において、冷却風導入口に最も近いものは最もよく冷やされるが、冷却風導入口から遠去かるに従い、また配設位置によってバッテリーモジュール群の冷却度合が低下し、バッテリーモジュール群全体について温度ばらつきが大となる。

そこで、各バッテリーモジュール群を均一に冷却してそれらの耐久性を向上させるべく、所定の冷却手段が講じられている。例えば、4つのバッテリーモジュール群で囲まれる各空間に合成樹脂製整流板を配置し、各バッテリーモジュール付近の冷却風の流速を適正に制御して温度バラツキを抑制する、といった手段が採用されている（例えば、日本特開平10-255869号公報参照）。

しかしながら従来技術においては、高い寸法精度で製作される整流板を必要と

5 するためその成形型コストが高く、また冷却初期においては整流板も同時に冷却しなければならぬ、といった無駄があり、さらに各整流板によって、冷却風通路が狭くなっているため、その通路にゴミやほこりが溜まり易く、結露等が生じるとショートするおそれがあり、その上、冷却風通路が狭く長い流路となるため、ボックス全体の圧力損失が高く、高出力の吸引ファンが必要である、等の問題があった。

発明の開示

10 本発明はバッテリーモジュール群の配列様式を変える、といった簡単な手段を採用することによってそれらバッテリーモジュール群全体における温度ばらつきを抑制し得るようにした前記バッテリー式電源装置を提供することを目的とする。

15 前記目的を達成するため本発明によれば、一端面に冷却風導入口を有し、また他端部内に吸引ファンを有するボックスと、そのボックス内中間部に設置されたバッテリー集合体とを備え、そのバッテリー集合体は、冷却風流通方向に沿って互に平行に、且つ間隔をとって並ぶ複数のバッテリーモジュール群よりなり、各バッテリーモジュール群は、軸線を、冷却風流通方向と交差する仮想平面内でその冷却風流通方向と交差させて等間隔で並ぶ複数の棒状バッテリーモジュールより構成され、また冷却風流通方向にて相隣る一方の棒状バッテリーモジュールと他方の棒状バッテリーモジュールの両軸線が冷却風流通方向と平行な仮想平面内に位置するようにしたバッテリー式電源装置において、前記冷却風導入口に最も近い第1のバッテリーモジュール群の相隣る両棒状バッテリーモジュールの外周面間の間隔を a とし、
20 また前記第1のバッテリーモジュール群の棒状バッテリーモジュールと、それに隣接する第2のバッテリーモジュール群の棒状バッテリーモジュールとの両外周面間の間隔を b としたとき、両間隔 a 、 b の比 a/b が $1.0 < a/b \leq 2.0$ に設定されているバッテリー式電源装置が提供される。

25 前記のように構成すると、第1のバッテリーモジュール群の相隣る両棒状バッテリーモジュール間から導入された冷却風が、第1のバッテリーモジュール群の棒状バッテリーモジュールおよびそれと隣接する第2のバッテリーモジュール群の棒状バッテリーモジュール間への進入を抑制されて、その先に向って流通する。これにより第1、第2のバッテリーモジュール群の冷却度合は低くなるが、それに応じて、昇

温を抑制された冷却風により第3のバッテリーモジュール群以後の冷却度合が高められるので、バッテリーモジュール群全体の温度ばらつきを抑制することができる。また整流板を使用しないことおよびボックスを通過する冷却風の圧力損失が小さいことから吸引ファンとしては小型のものでよく、これによりバッテリー電源装置のコストを低減することができる、等従来技術の前記諸欠点を全て解消することができる。

ただし、前記比 a/b が $a/b \leq 1.0$ では前記作用効果が得られず、一方、 $a/b > 2.0$ では次のような不具合が生じる。即ち、間隔 a が大きくなりすぎると、バッテリー式電源装置自体が大型化し、バッテリーカー等の搭載に適さなくなる。一方、間隔 b が小さくなり過ぎると、第1、第2のバッテリーモジュール群が接近しすぎて、冷却風の当たる外周面がより制限されることになるため、それらの冷却度合が低下し、バッテリーモジュール群全体の温度ばらつきを抑制できなくなる。

また本発明は棒状バッテリーモジュールの配列構造に新たな限定要件を加え、これによりバッテリーモジュール群全体の温度ばらつきを大いに抑制し得るようにした前記バッテリー式電源装置を提供することを目的とする。

前記目的を達成するため本発明によれば、一端面に冷却風導入口を有し、また他端部内に吸引ファンを有するボックスと、そのボックス内中間部に設置されたバッテリー集合体とを備え、そのバッテリー集合体は、冷却風流通方向に沿って互に平行に、且つ間隔をとって並ぶ複数のバッテリーモジュール群よりなり、各バッテリーモジュール群は、軸線を、冷却風流通方向と交差する仮想平面内でその冷却風流通方向と交差させて等間隔で並ぶ複数の棒状バッテリーモジュールより構成され、また冷却風流通方向にて相隣る一方の棒状バッテリーモジュールと他方の棒状バッテリーモジュールの両軸線が冷却風流通方向と平行な仮想平面内に位置し、前記冷却風導入口に最も近い第1のバッテリーモジュール群の相隣る両棒状バッテリーモジュールの外周面間の間隔を a とし、また前記第1のバッテリーモジュール群の棒状バッテリーモジュールと、それに隣接する第2のバッテリーモジュール群の棒状バッテリーモジュールとの両外周面間の間隔を b としたとき、両間隔 a 、 b が $a > b$ に設定されているバッテリー式電源装置において、前記冷却風流通方向と交差する

前記仮想平面の数をLとし、また前記冷却風流通方向と平行な前記仮想平面の数をNとしたとき、両者L、Nの比 L/N が $0.5 \leq L/N \leq 2.0$ であるバッテリー式電源装置が提供される。

前記のように構成すると、前記 $a > b$ と設定したことによる、第1、第2の棒状バッテリーモジュール群の優先的冷却をさらに抑制して、バッテリーモジュール群全体の温度ばらつきを小さにすることができる。ただし、 L/N が $L/N < 0.5$ であるか、または $L/N > 2.0$ になると前記温度ばらつきが大となる。比 L/N は、好ましくは $0.5 < L/N < 0.2$ である。

図面の簡単な説明

10 図1はバッテリー式電源装置の斜視図、図2は棒状バッテリーモジュールの第1配列例を示すもので、図1の2-2線断面図に相当し、図3は棒状バッテリーモジュールの配列を説明する斜視図、図4は棒状バッテリーモジュールの斜視図、図5は比 a/b と温度ばらつき ΔT との関係を示すグラフ、図6は棒状バッテリーモジュールの第2配列例を示すもので、図1の2-2線断面図に相当し、

15 図7は棒状バッテリーモジュールの第3配列例を示すもので、図1の2-2線断面図に相当し、図8はバッテリー式電源装置の斜視図、図9は棒状バッテリーモジュールの配列説明図で、図8の9-9線断面図に相当し、図10は棒状バッテリーモジュールの配列を説明する斜視図、図11は棒状バッテリーモジュールの斜視図、図12はバッテリー集合体の側面図、図13Aはグロメットの第1半体の側面図、図13Bは図1

20 3Aの13B矢視図、図13Cはグロメットの第2半体の側面図、図13Dは図13Cの13D矢視図、図14図はグロメットと棒状バッテリーモジュールとの関係を示す要部斜視図、図15は棒状バッテリーモジュールの配列説明図、図16は棒状バッテリーモジュールの他の配列説明図、図17は比 L/N と温度ばらつき率 U の関係を示すグラフである。

25 発明を実施するための最良の形態

[第I実施例]

図1、2において、バッテリー式電源装置1は合成樹脂製ボックス2を備え、そのボックス2は一端面に冷却風導入口3を有し、また他端部内に吸引ファン4を有する（ボックス2は金属製でもよい。）。そのボックス2内において、冷却風導

入口3と吸引ファン4との間、つまりボックス2内中間部にバッテリー集合体5が収容されている。そのバッテリー集合体5は、冷却風流通方向Aに沿って互に平行に、且つ間隔をとって並ぶ複数、実施例では5つ、つまり第1～第5のバッテリーモジュール群6₁～6₅よりなる。図3にも示すように、各バッテリーモジュール群6₁～6₅は、軸線を、冷却風流通方向Aと交差する仮想平面P₁内でその冷却風流通方向Aと交差させて等間隔で並ぶ複数、実施例では4つの棒状バッテリーモジュール7より構成される。また冷却風流通方向Aにて相隣る一方の棒状バッテリーモジュール7と他方の棒状バッテリーモジュール7の両軸線は冷却風流通方向Aと平行な仮想平面P₂内に位置する。

10 図1, 4に明示するように、各棒状バッテリーモジュール7は、複数、実施例では6つのバッテリー(セコンダリ・バッテリー)8を、相隣る両バッテリー8が接続リング9を介して直列接続されるように連結したものである。上側の2つの棒状バッテリーモジュール7の一端部間および下側の2つの棒状バッテリーモジュール7の一端部間は、それぞれ接続プレート10を介して直列に接続されている。棒状バッテリーモジュール7の他端側は、全部の棒状バッテリーモジュール7が直列接続されるように複数のバスバープレート(図示せず)を介して連結されており、それらバスバープレートはカバープレート11により覆われている。縦方向において、相隣る両棒状バッテリーモジュール7間にはそれぞれ2つの合成樹脂製グロメット12が挟み込まれており、また相隣る上側の2つの棒状バッテリーモジュール7間および下側の2つの棒状バッテリーモジュール7間は合成樹脂製クリップ13によって連結されている。バッテリー集合体5は、鋼製基板BPおよびそれに立設された2つの鋼製フレーム部材14間に、各グロメット12と対向する合成樹脂製上、下部グロメット15, 16を介して取付けられている。

25 図2において、冷却風導入口3に最も近い第1のバッテリーモジュール群6₁の相隣る両棒状バッテリーモジュール7の外周面間の間隔をaとし、また第1のバッテリーモジュール群6₁の棒状バッテリーモジュール7と、それに隣接する第2のバッテリーモジュール群6₂の棒状バッテリーモジュール7との両外周面間の間隔をbとしたとき、両間隔a, bの比 a/b は $1.0 < a/b \leq 2.0$ に設定されている。ここで、棒状バッテリーモジュール7の外周面とはバッテリー8の負極側円筒体

1 7の外周面を言い、これは以下同じである。因に、円筒体1 7の外径 e は $e = 32\text{ mm}$ である。また第2のバッテリーモジュール群 6_2 の棒状バッテリーモジュール7と、それに隣接する第3のバッテリーモジュール群 6_3 の棒状バッテリーモジュール7との両外周面間の間隔を c とし、第3のバッテリーモジュール群 6_3 の棒状バッテリーモジュール7と、それに隣接する第4のバッテリーモジュール群 6_4 の棒状バッテリーモジュール7との両外周面間の間隔を d とし、同様に、第4のバッテリーモジュール群 6_4 の棒状バッテリーモジュール7と、それに隣接する第5のバッテリーモジュール群 6_5 の棒状バッテリーモジュール7との両外周面間の間隔を d としたとき、図2の例では $a = c = d$ に設定されている。

10 前記のように両間隔 a 、 b の比 a/b を $1.0 < a/b \leq 2.0$ に設定すると、第1のバッテリーモジュール群 6_1 の相隣る両棒状バッテリーモジュール7間（間隔 a ）から導入された冷却風が、第1のバッテリーモジュール群 6_1 の棒状バッテリーモジュール7およびそれと隣接する第2のバッテリーモジュール群 6_2 の棒状バッテリーモジュール7間（間隔 b ）への進入を抑制されて、その先に向って流通する。これにより、第1、第2のバッテリーモジュール群 6_1 、 6_2 の冷却度合は低くなるが、それに応じて、昇温を抑制された冷却風により第3のバッテリーモジュール群 6_3 以後の冷却度合が高められるので、第1～第5のバッテリーモジュール群 $6_1 \sim 6_5$ 全体の温度ばらつきが抑制される。

20 具体例として、前記間隔 $a = c = d$ において、比 a/b を種々変更し、また吸引ファン4の風量を $60\text{ m}^3/\text{h}$ に設定して、全部の棒状バッテリーモジュール7のうち、最も温度が高いものと、最も温度が低いものとの温度差、つまり温度ばらつき ΔT を求めたところ、表1の結果を得た。

5

10

15

20

【表1】

	例(1)	例(2)	例(3)	例(4)	例(5)	例(6)	例(7)	例(8)	例(9)
間隔 a	8	8	8	1 0	1 0	1 0	1 2	1 2	1 2
間隔 b	4	9	1 2	4	7	1 0	5	7	1 1
比 a / b	2.0 0	0.8 9	0.6 7	2.5 0	1.4 3	1.0 0	2.4 0	1.7 1	1.0 9
温度ばらつき ΔT	5.3	6.3	8.0	8.1	4.7	5.4	7.2	5.0	5.0

25

図5は、表1に基づいて比 a / b と温度ばらつき ΔT との関係をグラフ化したものである。図5から明らかなように比 a / b を $1.0 < a / b \leq 2.0$ に設定すると、例(1)、(5)、(6)、(8)、(9)のごとく温度ばらつき ΔT を $\Delta T \leq 5.5$ °C にすることができる。好ましくは、例(5)、(8)、(9)のごとく比 a

／bは $a/b \leq 1.8$ であり、これにより温度ばらつき ΔT を $\Delta T \leq 5.0^\circ\text{C}$ に低下させることができる。

図6は両間隔 c, d を $c = d = 17\text{mm}$ に設定して例(5)の場合よりも間隔 c, d を大にし、また両間隔 a, b は例(5)の場合と同一、つまり、 $a = 10\text{mm}$ 、 $b = 7\text{mm}$ に設定したものである($b < a < c = d$; $1.0 < a/b \leq 2.0$ および $1.0 < c/b \leq 2.5$)。この装置について前記同様の温度ばらつき ΔT を測定したところ、 $\Delta T = 4.6^\circ\text{C}$ であって、例(5)の場合よりも温度ばらつきが低下することが判明した。

図7は間隔 d を $d = 21\text{mm}$ に設定して図6の場合よりも間隔 d を大にし、また各間隔 a, b, c は図6の場合と同一、つまり、 $a = 10\text{mm}$ 、 $b = 7\text{mm}$ 、 $c = 17\text{mm}$ に設定したものである($b < a < c < d$; $1.0 < a/b \leq 2.0$ 、 $1.0 < c/b \leq 2.5$ および $1.0 < d/c \leq 2.0$)。この装置について前記同様に温度ばらつき ΔT を測定したところ、 $\Delta T = 4.5^\circ\text{C}$ であって、図6の場合よりも温度ばらつきが低下することが判明した。

15 [第II実施例]

図8, 9において、バッテリー式電源装置1は合成樹脂製ボックス2を備え、そのボックス2は一端面に冷却風導入口3を有し、また他端部内に吸引ファン4を有する(ボックス2は金属製でもよい)。ボックス2内において、冷却風導入口3と吸引ファン4との間、つまりボックス2内中間部にバッテリー集合体5が収容されている。そのバッテリー集合体5は、冷却風流通方向Aに沿って互に平行に、且つ間隔をとって並ぶ複数、実施例では5つ、つまり第1～第5のバッテリーモジュール群 $6_1 \sim 6_5$ よりなる。図10にも示すように、各バッテリーモジュール群 $6_1 \sim 6_5$ は、軸線を、冷却風流通方向Aと交差する仮想平面 P_1 内でその冷却風流通方向Aと交差させて等間隔で並ぶ複数、実施例では4つの棒状バッテリーモジュール7より構成される。また冷却風流通方向Aにて相隣る一方の棒状バッテリーモジュール7と他方の棒状バッテリーモジュール7の両軸線は冷却風流通方向Aと平行な仮想平面 P_2 内に位置する。

図8, 11に明示するように、各棒状バッテリーモジュール7は、複数、実施例では6つのバッテリー(セコンダリ・バッテリー)8を、相隣る両バッテリー8が接続

リング9を介して直列接続されるように連結したものである。

図8、12～14に示すように、冷却風流通方向Aに並ぶ各5つの棒状バッテリーモジュール7は、その軸線方向2箇所において所定の間隔で配置された2つの合成樹脂製角棒状グロメット20に保持されている。

- 5 各グロメット20は上側の第1半体21と下側の第2半体22とよりなる。両半体21、22の合せ面23、24には各棒状バッテリーモジュール7の外周面に嵌まる5つの半円弧状凹部25、26が形成されている。

第1半体21の両側面27には、それぞれ断面等脚台形状をなし、且つ下底を上下方向と平行に配した2つの突出部28が、所定の間隔をとり、且つそれらの
10 下底の長さの半分を下縁より突出させて設けられている。一方、第2半体22の両側面29には、それぞれ第1半体21の突出部28と同一形状の1つの突出部30が、その下底の長さの略半分を上縁より突出させて設けられている。第2半体22の各突出部30は第1半体21の両突出部28間の溝部31に嵌合し、これにより第1、第2半体21、22相互の位置決めがなされる。

- 15 第1半体21の上面32には、各凹部25に対応して、断面等脚台形状をなし、且つ下底を第1半体21の長手方向と平行に配した複数の突起33が形成され、一方、第2半体22の下面34には、各凹部26に対応して、断面等脚台形状をなし、且つ下底を第2半体22の長手方向と平行に配した複数の小孔35が形成されている。下側のグロメット20における第1半体21の各突起33は、
20 その直上のグロメット20における第2半体22の各小孔35に嵌合し、これにより上、下部のグロメット20相互の位置決めがなされる。

相隣る上側の2つの棒状バッテリーモジュール7間および下側の2つの棒状バッテリーモジュール7間は、棒状バッテリーモジュール7の軸線方向中間位置で合成樹脂製クリップ13によって連結されている。

- 25 2つのグロメット積層部37を有するバッテリー集合体5は鋼製基板BP上面に載置され、また2つのグロメット積層部37を囲むように2つの鋼製フレーム部材14が基板BP上面に立設される。各フレーム部材14の上辺部40内面と最上位の各第1半体21の上面32との間に少なくとも1つ、実施例側では2つの板ばね41が配設されており、それら板ばね41の弾発力でグロメット積層部3

7が基板BPに押圧される。また各フレーム部材14の両側辺部42内面にそれぞれ設けられた複数、実施例では4つのゴム弾性体43が、グロメット積層部37における3つの突出部28, 28, 30よりなる4つの集合部分にそれぞれ圧着している。

5 第1, 第2のバッテリーモジュール群6₁, 6₂ および第3, 第4のバッテリーモジュール群6₃, 6₄ において, 冷却風流通方向Aに並ぶ各2つの棒状バッテリーモジュール7の一端部間は接続プレート10を介して直列に接続されている。また第5のバッテリーモジュール群6₅の冷却風流通方向Aと交差する方向に並ぶ4つの棒状バッテリーモジュール7において, 相隣る上側の2つの棒状バッテリーモジュール7および相隣る下側の2つの棒状バッテリーモジュール7の一端部間はそれぞれ接続プレート10を介して直列に接続される。棒状バッテリーモジュール7の他端側は, 全部の棒状バッテリーモジュール7が直列接続されるように複数のバス

10 バスプレート(図示せず)を介して連結されており, それらバスプレートはカバープレート11により覆われている。

15 図9において, 冷却風導入口3に最も近い第1のバッテリーモジュール群6₁の相隣る両棒状バッテリーモジュール7の外周面間の間隔をaとし, また第1のバッテリーモジュール群6₁の棒状バッテリーモジュール7と, それに隣接する第2のバッテリーモジュール群6₂の棒状バッテリーモジュール7との両外周面間の間隔をbとしたとき, 両間隔a, bは $a > b$, つまり比 a/b が $a/b > 1.0$ に設定され, 上限値は $a/b = 2.0$ に設定されている。ここで, 棒状バッテリーモジュール7の外周面とは, 前記同様にバッテリー8の負極側円筒体17の外周面を言い, これは以下同じである。因に, 円筒体17の外径eは, 前記同様に $e = 3.2\text{mm}$ である。また第2のバッテリーモジュール群6₂の棒状バッテリーモジュール7と, それに隣接する第3のバッテリーモジュール群6₃の棒状バッテリーモジュール7との

20 両外周面間の間隔をcとし, 第3のバッテリーモジュール群6₃の棒状バッテリーモジュール7と, それに隣接する第4のバッテリーモジュール群6₄の棒状バッテリーモジュール7との両外周面間の間隔をdとし, 同様に, 第4のバッテリーモジュール群6₄の棒状バッテリーモジュール7と, それに隣接する第5のバッテリーモジュール群6₅の棒状バッテリーモジュール7との両外周面間の間隔をdとしたとき,

25

図9の例では $a = c = d$ に設定されている。

前記のように両間隔 a , b の比 a/b を $1.0 < a/b \leq 2.0$ に設定すると、第1のバッテリーモジュール群 6_1 の相隣る両棒状バッテリーモジュール7間（間隔 a ）から導入された冷却風が、第1のバッテリーモジュール群 6_1 の棒状バッテリーモジュール7およびそれと隣接する第2のバッテリーモジュール群 6_2 の棒状バッテリーモジュール7間（間隔 b ）への進入を抑制されて、その先に向かって流通する。これにより、第1, 第2のバッテリーモジュール群 6_1 , 6_2 の冷却度合は低くなるが、それに応じて、昇温を抑制された冷却風により第3のバッテリーモジュール群 6_3 以後の冷却度合が高められるので、第1～第5のバッテリーモジュール群 $6_1 \sim 6_5$ 全体の温度ばらつきが抑制される。

ただし、前記比 a/b が $a/b \leq 1.0$ では前記作用効果が得られず、一方、 $a/b > 2.0$ では次のような不具合が生じる。即ち、間隔 a が大きくなりすぎると、バッテリー式電源装置1自体が大型化し、バッテリーカー等の搭載に適さなくなる。一方、間隔 b が小さくなり過ぎると、第1, 第2のバッテリーモジュール群 6_1 , 6_2 が接近しすぎて、冷却風の当たる外周面がより制限されることになるため、それらの冷却度合が低下し、バッテリーモジュール群 $6_1 \sim 6_5$ 全体の温度ばらつきを抑制できなくなる。

また冷却風流通方向 A と交差する仮想平面 P_1 の数（実施例では冷却風流通方向 A に並ぶ棒状バッテリーモジュール7の数と同じ）を L とし、また冷却風流通方向 A と平行な仮想平面 P_2 の数（実施例では冷却風流通方向 A と交差する方向に並ぶ棒状バッテリーモジュール7の数と同じ）を N としたとき、両者 L , N の比 L/N は $0.5 \leq L/N \leq 2.0$ に設定される。

このように構成すると、前記 $a > b$ と設定したことによる、第1, 第2の棒状バッテリーモジュール群 6_1 , 6_2 の優先的冷却をさらに抑制して、バッテリーモジュール群 $6_1 \sim 6_5$ 全体の温度ばらつきを小にすることができる。ただし、比 L/N が $L/N < 0.5$ であるか、または $L/N > 2.0$ になると前記温度ばらつきが大となる。

次に、バッテリー電源装置1の各種具体例と、それらのバッテリーモジュール群 $6_1 \sim 6_5$ 全体の温度ばらつきについて説明する。この場合、各棒状バッテリーモジュ

ール7を構成するバッテリー8の数は前記のように6つであり、またバッテリー8の外径、つまり負極側円筒体17の外径 e は前記のように $e = 32\text{ mm}$ に、また前記間隔 $a \sim d$ は $a = 10\text{ mm}$ 、 $b = 6\text{ mm}$ 、 $a = c = d$ にそれぞれ設定された。

表2は、 L および N の値と、それらの比 L/N との関係を示す。

【表 2】

L \ N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000	6.000	7.000	8.000	9.000	10.000
2	0.500	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000	4.500	5.000
3	0.333	0.667	1.000	1.333	1.667	2.000	2.333	2.667	3.000	3.333
4	0.250	0.500	0.750	1.000	1.250	1.500	1.750	2.000	2.250	2.500
5	0.200	0.400	0.600	0.800	1.000	1.200	1.400	1.600	1.800	2.000
6	0.167	0.333	0.500	0.667	0.833	1.000	1.167	1.333	1.500	1.667
7	0.143	0.286	0.429	0.571	0.714	0.857	1.000	1.143	1.286	1.429
8	0.125	0.250	0.375	0.500	0.625	0.750	0.875	1.000	1.125	1.250
比 L/N										

前記実施例、つまり、図 15 にも示すように $N=4$ 、 $L=5$ 、比 $L/N=1.250$ であって、棒状バッテリーモジュール 7 の数を No. 1~20 で表わしたバッテリー式電源装置 1 について、冷却風温度： 35°C ；電源装置内温度： $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；冷却風風量：棒状バッテリーモジュール 1 つ当り $0.05\text{m}^3/\text{min}$ の条件で

第1～第6のバッテリーモジュール群6₁～6₆全体の温度ばらつきを調べた。

- 各棒状バッテリーモジュール7の温度は次のような方法で求められた。即ち、棒状バッテリーモジュール7を構成する6つのバッテリー8の各1つにつき2箇所の温度を測定して、それらの平均値を1つのバッテリー8の温度とし、このようにして
- 5 求められた6つのバッテリー8の温度から、それらの平均値を求めて、それを棒状バッテリーモジュール7の温度とした。バッテリー8の両温度測定装置は、図15に明示するように、冷却風流通方向Aと交差する仮想平面P₁から棒状バッテリーモジュール7、つまりバッテリー8の軸線を中心に時計回りに45°の位置fと、225°の位置gであり、これらの位置は負極側円筒体17の外周面に在る。
- 10 表3は、各棒状バッテリーモジュール7の測定温度、それらの測定温度から求められた平均測定温度および第1～第6のバッテリーモジュール群6₁～6₆全体の温度ばらつき率を示す。

【表 3】

	棒状バッテ リモジュー ルのNo.	測定温度 (°C)	平均測定温度 T_c (°C)	温度ばらつき率U (%)
5	1	43.9	45.495	8.35 [L/N=1.250]
	2	44.5		
	3	45.3		
	4	46.6		
	5	46.1		
10	6	46.6		
	7	47.4		
	8	45.2		
	9	44.4		
	10	43.8 (T _b)		
15	11	43.9		
	12	44.5		
	13	45.4		
	14	47.4		
	15	47.1		
20	16	47.6 (T _a)		
	17	46.8		
	18	44.9		
	19	44.7		
25	20	43.8 (T _b)		

温度ばらつき率Uは、棒状バッテリモジュール7における最高測定温度をT_a (No. 16の47.6°C)、最低測定温度をT_b (No. 10, 20の43.8°C)、平均測定温度をT_c (45.495°C)として、

$$U = \{[(T_a - T_c) + (T_c - T_b)] / T_c\} \times 100 (\%)$$

の式に則って求められた。したがって、温度ばらつき率が小さい程、第1～第6のバッテリーモジュール群6₁～6₆。全体の温度ばらつきが小となる。

5 5 他例として、図16に示すようにN=3, L=7, 比L/N=2.333であって、棒状バッテリーモジュール7の数をNo. 1～20で表わしたバッテリー式電源装置1について、前記と同一条件および同一方法で第1～第7のバッテリーモジュール群6₁～6₇。全体の温度ばらつきを調べたところ、表4の結果を得た。

【表 4】

	棒状バッテリー リモジュール のNo.	測定温度 (°C)	平均測定温度 T _c (°C)	温度ばらつき率 U (%)
5	1	44.3	45.310	11.04 [L/N=2.333]
	2	46.4		
	3	48.4 (T _a)		
	4	44.3		
10	5	44.1		
	6	45.0		
	7	45.9		
	8	45.3		
	9	44.3		
15	10	43.6		
	11	43.5		
	12	46.5		
	13	48.3		
20	14	44.3		
	15	45.4		
	16	48.4 (T _a)		
	17	46.3		
	18	43.4 (T _b)		
25	19	44.1		
	20	44.4		

図16において、第7のバッテリーモジュール群6₇の棒状バッテリーモジュール7の数を他のものよりも1つ減らした理由は、棒状バッテリーモジュール7は接続上2つ1組となるので、その棒状バッテリーモジュール7の数を偶数にするためである。

- 5 次に、NおよびLの値ならびに棒状バッテリー7の数を種々変更し、前記と同一条件および同一方法でバッテリーモジュール群全体の温度ばらつきを調べた。表5は、各例に関するNおよびLの値、棒状バッテリーモジュール7の数、比L/Nおよび温度ばらつき率Uを示す。

【表 5】

例	N	L	棒状バッテリーモジュールの数	L/N	温度ばらつき率 U (%)	
5	1	7	2	1 4	0.286	11.51
	2	8	3	2 4	0.375	10.91
	3	5	2	1 0	0.400	10.30
	4	7	3	2 0 (-1)	0.429	10.10
	5	4	2	8	0.500	9.30
10	6	5	3	1 4 (-1)	0.600	8.74
	7	4	3	1 2	0.750	8.55
	8	7	6	4 2	0.857	8.36
	9	5	5	2 4 (-1)	1.000	8.36
	10	4	5	2 0	1.250	8.35
15	11	4	6	2 4	1.500	8.36
	12	4	7	2 8	1.750	8.55
	13	3	6	1 8	2.000	9.40
	14	4	9	3 6	2.250	10.60
	15	3	7	2 0 (-1)	2.333	11.04
20	16	2	5	1 0	2.500	11.23
	17	3	8	2 4	2.667	11.88
	18	3	9	2 6 (-1)	3.000	12.10
	19	2	7	1 4	3.500	12.53
25	20	2	8	1 6	4.000	12.96

表5において、棒状バッテリーモジュールの数を示す欄の(-1)は、冷却風導入口3から最も遠い位置に在るバッテリーモジュール群の棒状バッテリーモジュールの数が前記比較例と同様に他のものよりも1つ少ない、ということの意味する。なお、例10は前記実施例に、また例15は前記他の例にそれぞれ該当する。

- 5 図17は表5に基づいて比 L/N と温度ばらつき率 U との関係をグラフ化したものである。

図17より、比 L/N を $0.5 \leq L/N \leq 2.0$ に設定すると、温度ばらつき率 U を $U \leq 9.40\%$ 、また比 L/N を $0.5 < L/N < 2.0$ に設定すると、温度ばらつき率 U を $U \leq 8.74\%$ といったように低くし得ることが判る。

請求の範囲

1. 一端面に冷却風導入口（3）を有し、また他端部内に吸引ファン（4）を有するボックス（2）と、そのボックス（2）内中間部に設置されたバッテリー集合体（5）とを備え、そのバッテリー集合体（5）は、冷却風流通方向（A）に沿って互に平行に、且つ間隔をとって並ぶ複数のバッテリーモジュール群（ $6_1 \sim 6_n$ ）よりなり、各バッテリーモジュール群（ $6_1 \sim 6_n$ ）は、軸線を、冷却風流通方向（A）と交差する仮想平面（ P_1 ）内でその冷却風流通方向（A）と交差させて等間隔で並ぶ複数の棒状バッテリーモジュール（7）より構成され、また冷却風流通方向（A）にて相隣る一方の棒状バッテリーモジュール（7）と他方の棒状バッテリーモジュール（7）の両軸線が冷却風流通方向（A）と平行な仮想平面（ P_2 ）内に位置するようにしたバッテリー式電源装置において、前記冷却風導入口（3）に最も近い第1のバッテリーモジュール群（ 6_1 ）の相隣る両棒状バッテリーモジュール（7）の外周面間の間隔を a とし、また前記第1のバッテリーモジュール群（ 6_1 ）の棒状バッテリーモジュール（7）と、それに隣接する第2のバッテリーモジュール群（ 6_2 ）の棒状バッテリーモジュール（7）との両外周面間の間隔を b としたとき、両間隔 a 、 b の比 a/b が $1.0 < a/b \leq 2.0$ に設定されていることを特徴とするバッテリー式電源装置。
2. 前記第2のバッテリーモジュール群（ 6_2 ）の棒状バッテリーモジュール（7）と、それに隣接する第3のバッテリーモジュール群（ 6_3 ）の棒状バッテリーモジュール（7）との両外周面間の間隔を c としたとき、その間隔 c と前記間隔 b との比 c/b が $1.0 < c/b \leq 2.5$ に設定されている、クレイム（1）記載のバッテリー式電源装置。
3. 前記第3のバッテリーモジュール群（ 6_3 ）の棒状バッテリーモジュール（7）と、それに隣接する第4のバッテリーモジュール群（ 6_4 ）の棒状バッテリーモジュール（7）との両外周面間の間隔を d としたとき、その間隔 d と前記間隔 c との比 d/c が $1.0 < d/c \leq 2.0$ に設定されている、クレイム（2）記載のバッテリー式電源装置。
4. 前記比 a/b が $a/b \leq 1.8$ に設定されている、クレイム（1）、（2）ま

たは（３）記載のバッテリー式電源装置。

5 5. 一端面に冷却風導入口（３）を有し、また他端部内に吸引ファン（４）を有するボックス（２）と、そのボックス（２）内中間部に設置されたバッテリー集合体（５）とを備え、そのバッテリー集合体（５）は、冷却風流通方向（Ａ）に沿って互に平行に、且つ間隔をとって並ぶ複数のバッテリーモジュール群（ $6_1 \sim 6_s$ ）よりなり、各バッテリーモジュール群（ $6_1 \sim 6_s$ ）は、軸線を、冷却風流通方向（Ａ）と交差する仮想平面（ P_1 ）内でその冷却風流通方向（Ａ）と交差させて等間隔で並ぶ複数の棒状バッテリーモジュール（７）より構成され、また冷却風流通方向（Ａ）にて相隣る一方の棒状バッテリーモジュール（７）と他方の棒状バッテリーモジュール（７）の両軸線が冷却風流通方向（Ａ）と平行な仮想平面（ P_2 ）内に位置し、前記冷却風導入口（３）に最も近い第１のバッテリーモジュール群（ 6_1 ）の相隣る両棒状バッテリーモジュール（７）の外周面間の間隔を a とし、また前記第１のバッテリーモジュール群（ 6_1 ）の棒状バッテリーモジュール（７）と、それに隣接する第２のバッテリーモジュール群（ 6_2 ）の棒状バッテリーモジュール（７）との両外周面間の間隔を b としたとき、両間隔 a 、 b が $a > b$ に設定されているバッテリー式電源装置において、

20 前記冷却風流通方向（Ａ）と交差する前記仮想平面（ P_1 ）の数を L とし、また前記冷却風流通方向（Ａ）と平行な前記仮想平面（ P_2 ）の数を N としたとき、両者 L 、 N の比 L/N が $0.5 \leq L/N \leq 2.0$ であることを特徴とするバッテリー式電源装置。

25 6. 一端面に冷却風導入口（３）を有し、また他端部内に吸引ファン（４）を有するボックス（２）と、そのボックス（２）内中間部に設置されたバッテリー集合体（５）とを備え、そのバッテリー集合体（５）は、冷却風流通方向（Ａ）に沿って互に平行に、且つ間隔をとって並ぶ複数のバッテリーモジュール群（ $6_1 \sim 6_s$ ）よりなり、各バッテリーモジュール群（ $6_1 \sim 6_s$ ）は、軸線を、冷却風流通方向（Ａ）と交差する仮想平面（ P_1 ）内でその冷却風流通方向（Ａ）と交差させて等間隔で並ぶ複数の棒状バッテリーモジュール（７）より構成され、また冷却風流通方向（Ａ）にて相隣る一方の棒状バッテリーモジュール（７）と他方の棒状バッテリーモジュール（７）の両軸線が冷却風流通方向（Ａ）と平行な仮想平面（ P_2

5) 内に位置し、前記冷却風導入口(3)に最も近い第1のバッテリーモジュール群(6₁)の相隣る両棒状バッテリーモジュール(7)の外周面間の間隔をaとし、また前記第1のバッテリーモジュール群(6₁)の棒状バッテリーモジュール(7)と、それに隣接する第2のバッテリーモジュール群(6₂)の棒状バッテリーモジュール(7)との両外周面間の間隔をbとしたとき、両間隔a、bがa>bに設定されているバッテリー式電源装置において、

10 前記冷却風流通方向(A)と交差する前記仮想平面(P₁)の数をLとし、また前記冷却風流通方向(A)と平行な前記仮想平面(P₂)の数をNとしたとき、両者L、Nの比L/Nが0.5<L/N<2.0であることを特徴とするバッテリー式電源装置。

図 1

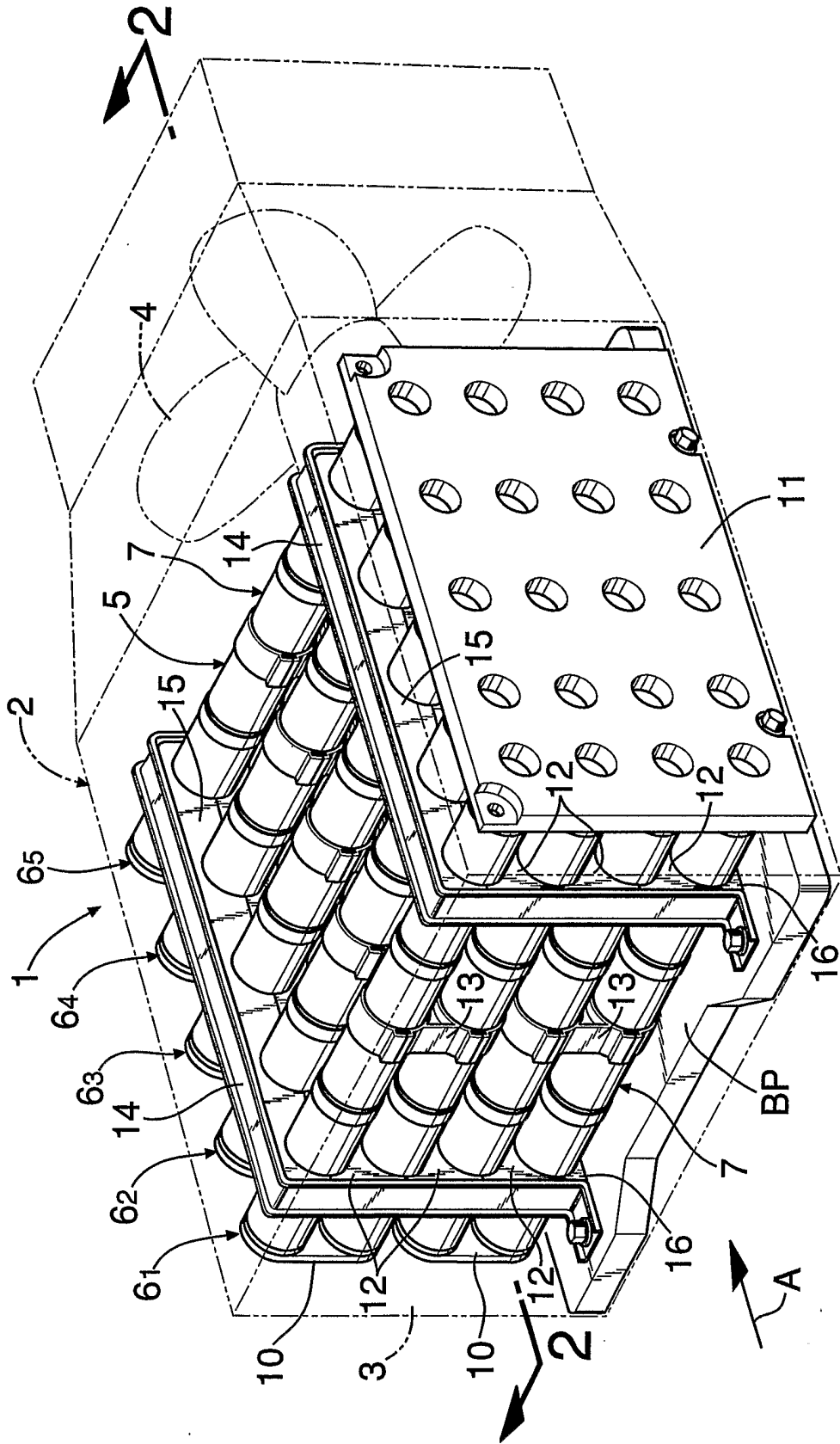
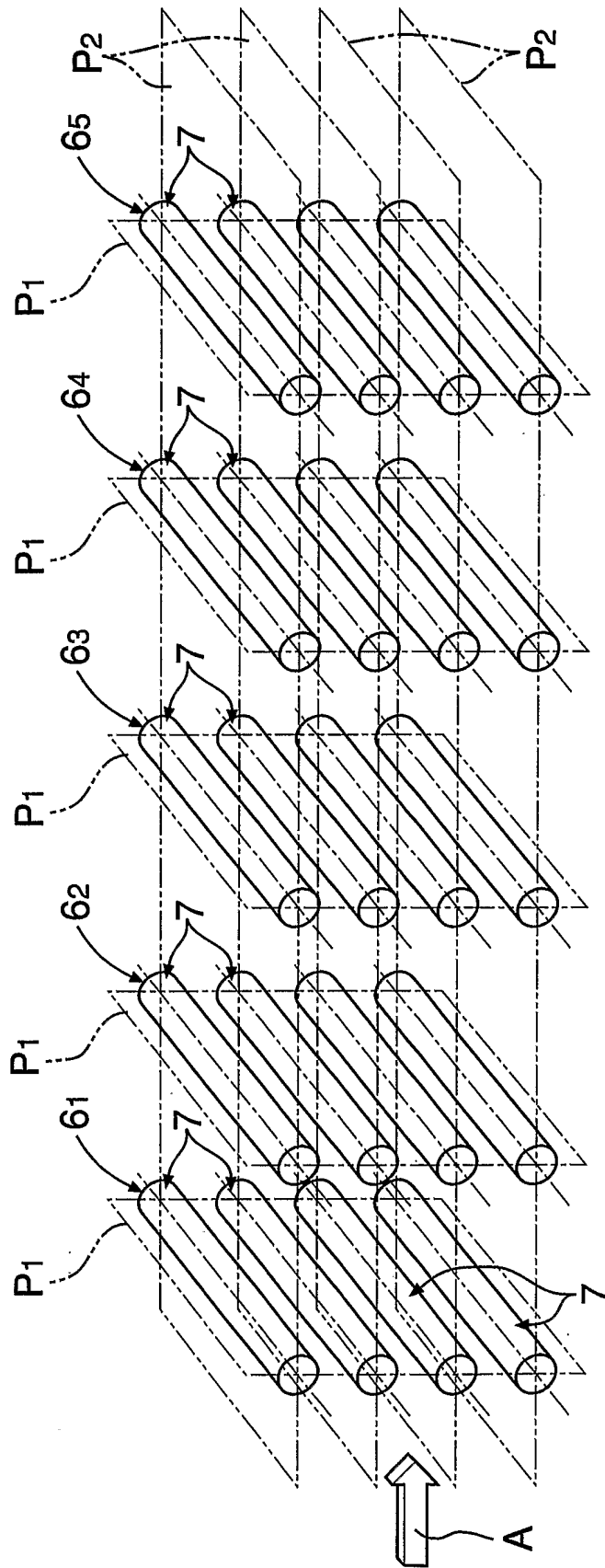


図 3



4/17

図 4

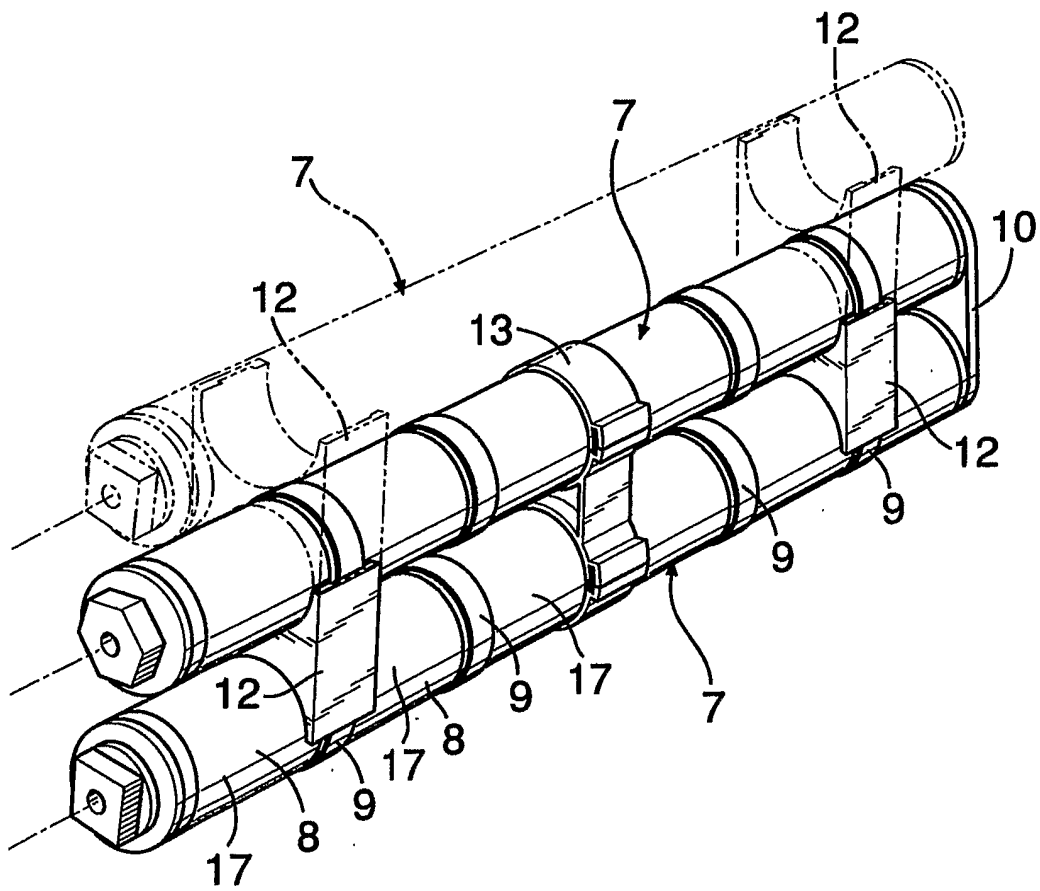


图 5

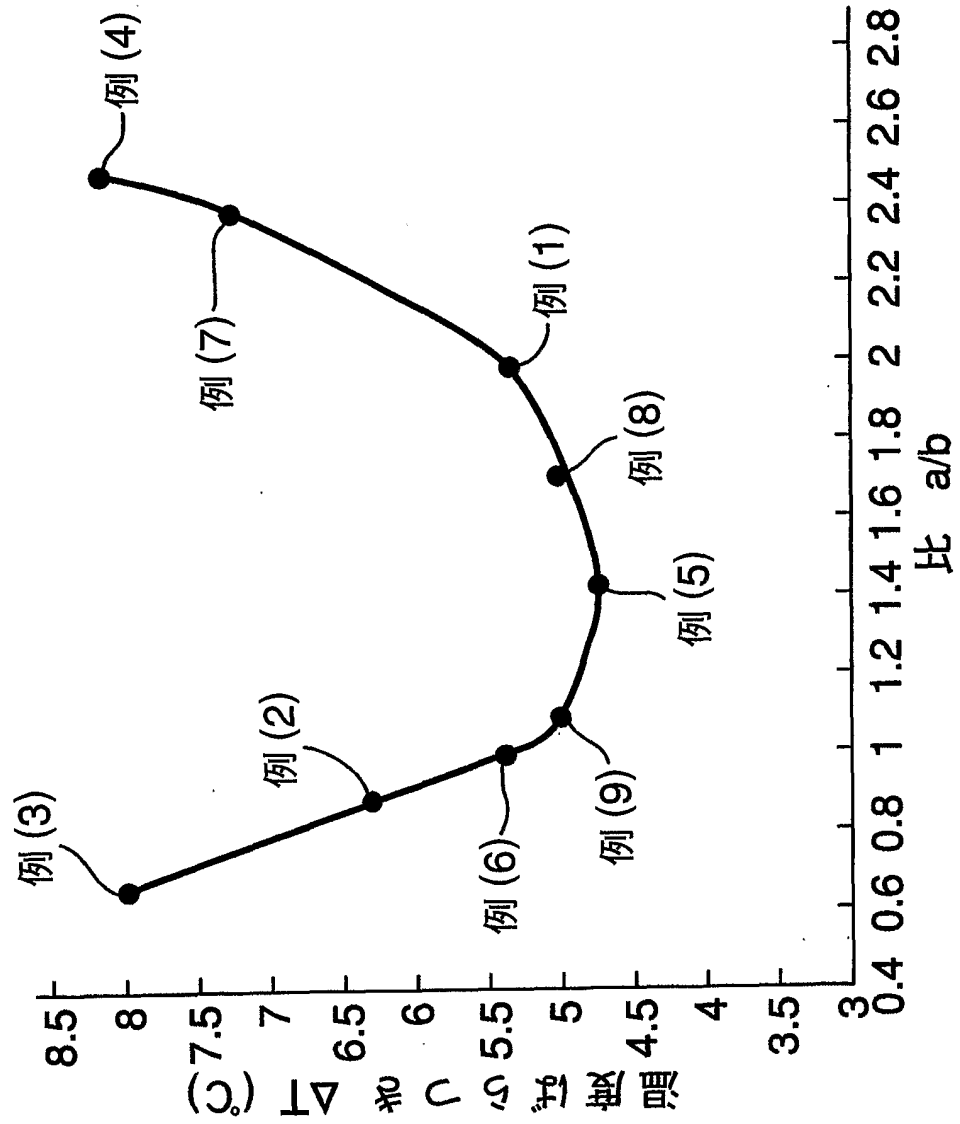


图6

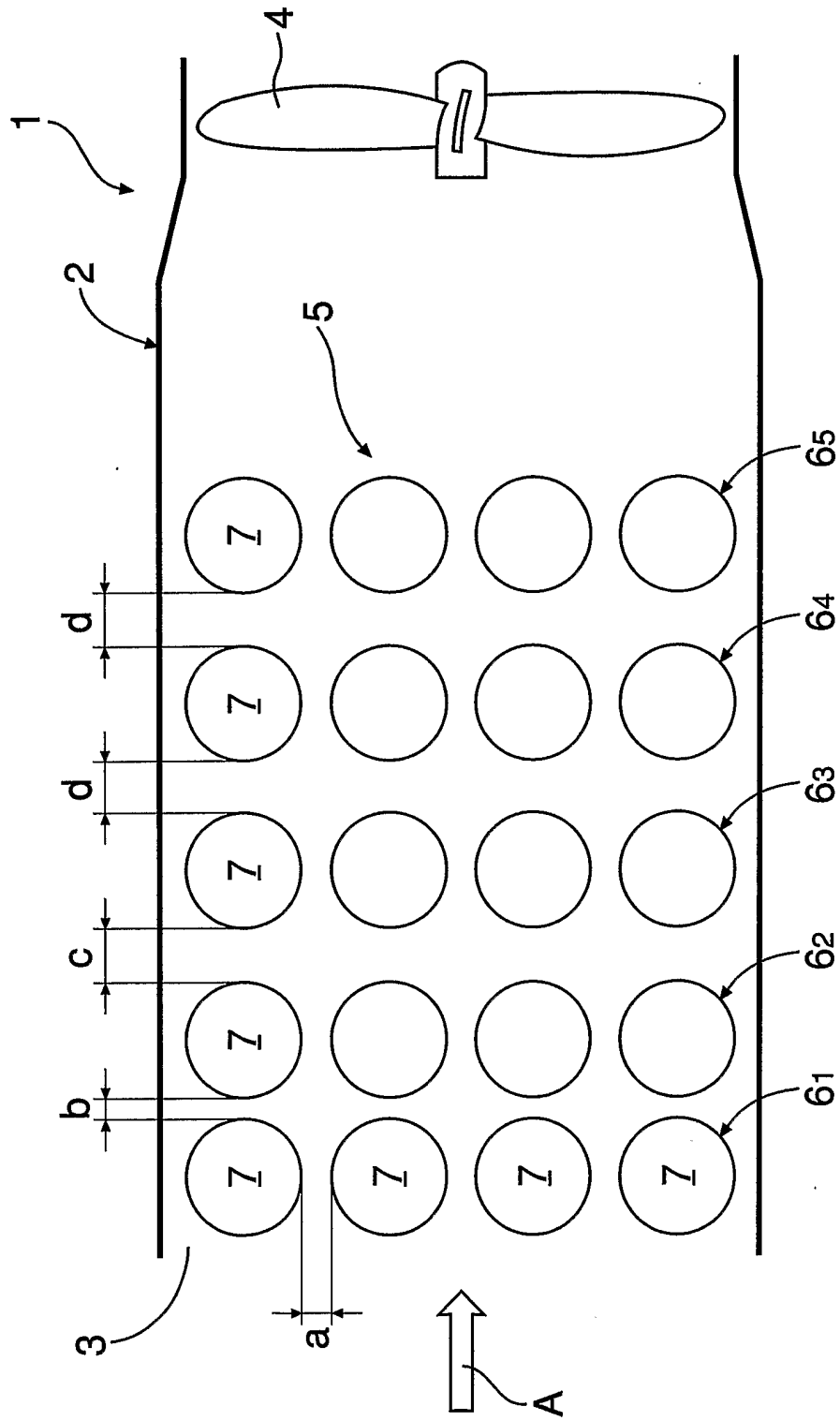


図 7

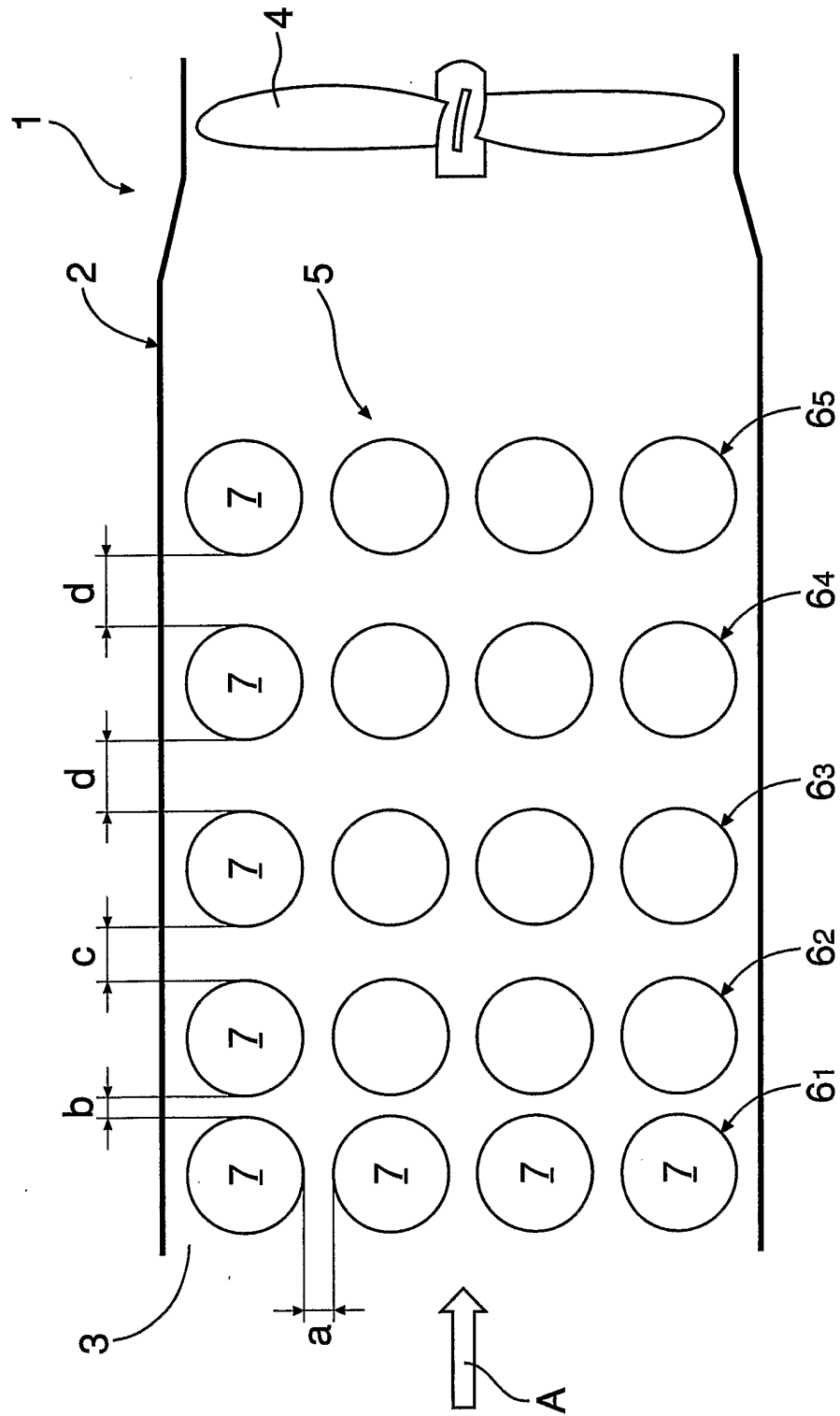


図 8

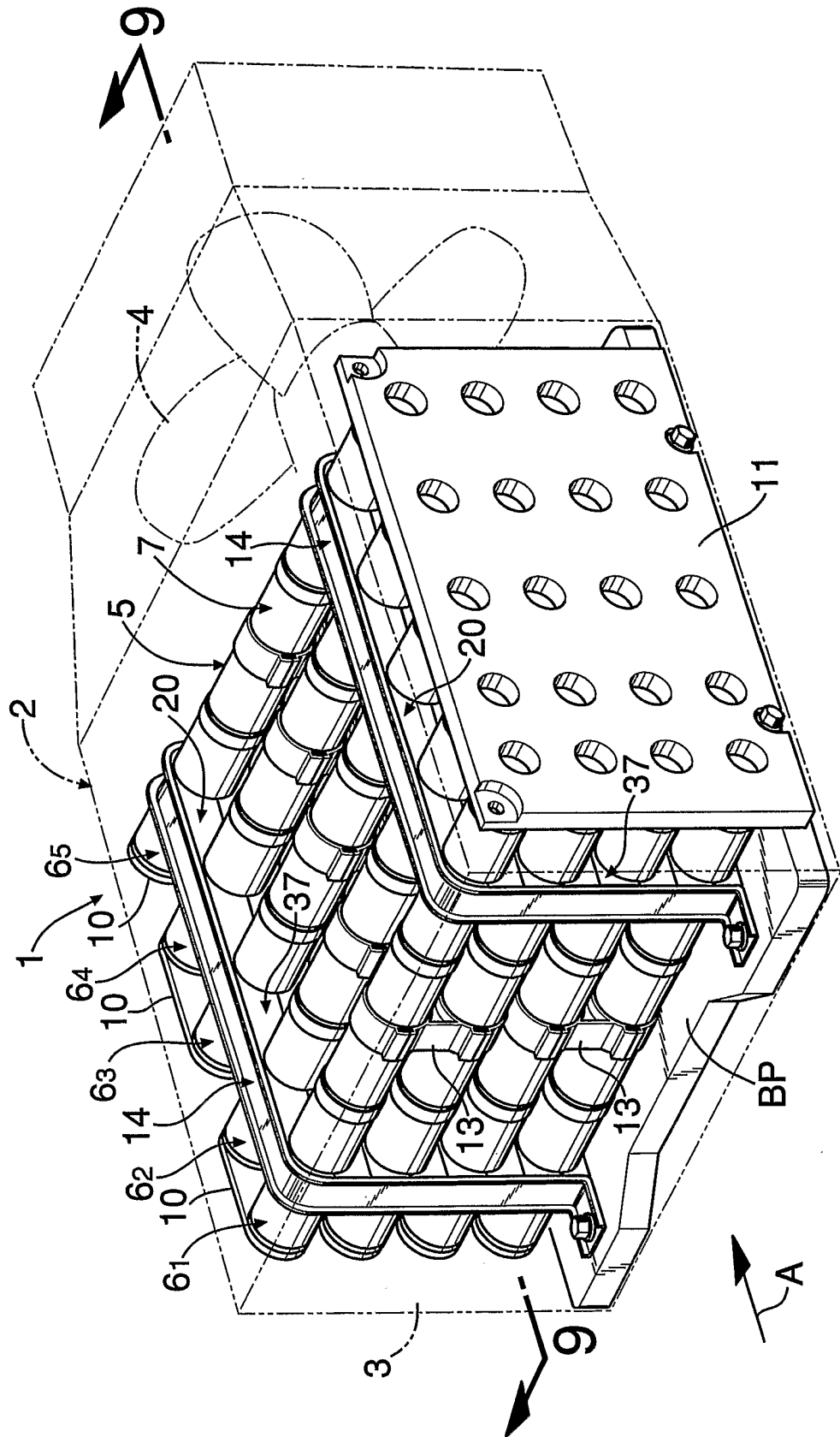


図 9

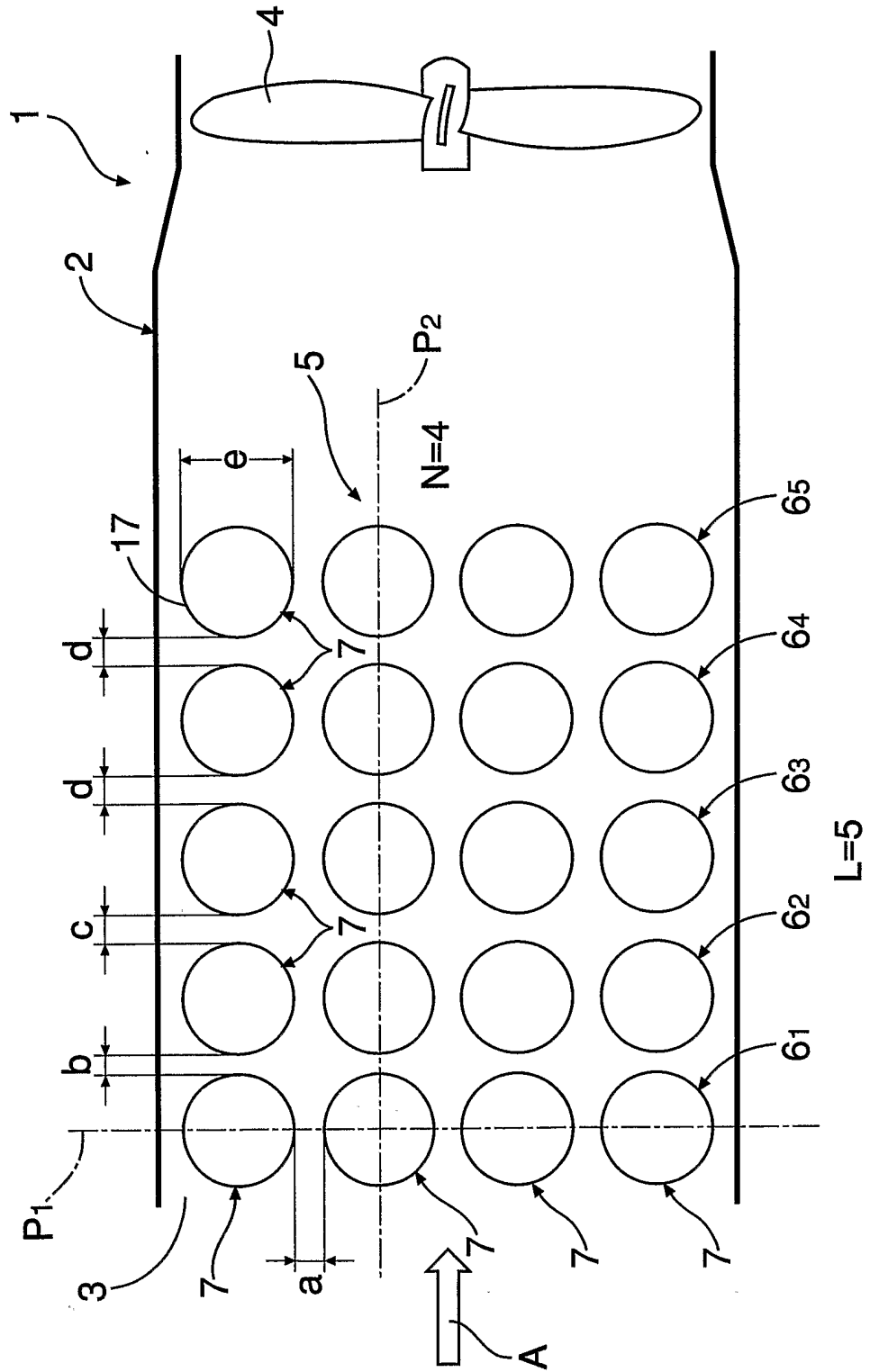


图 10

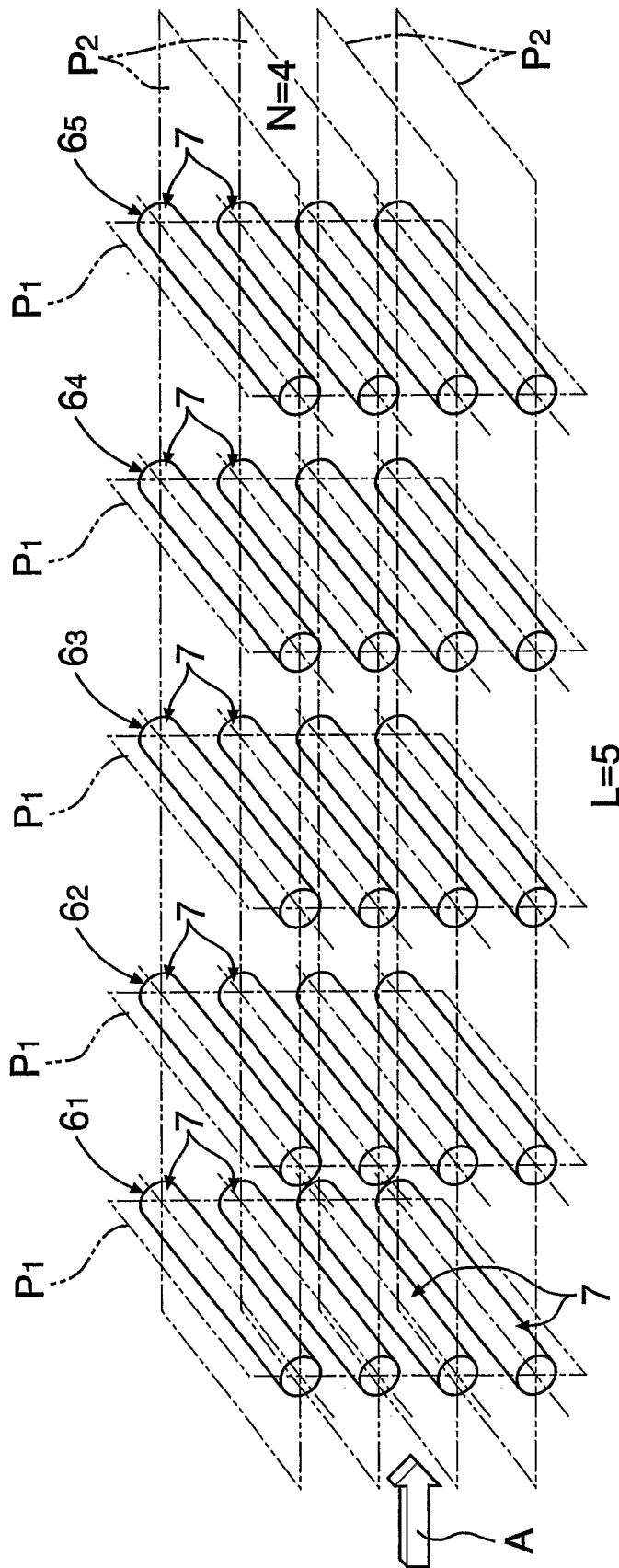


図 11

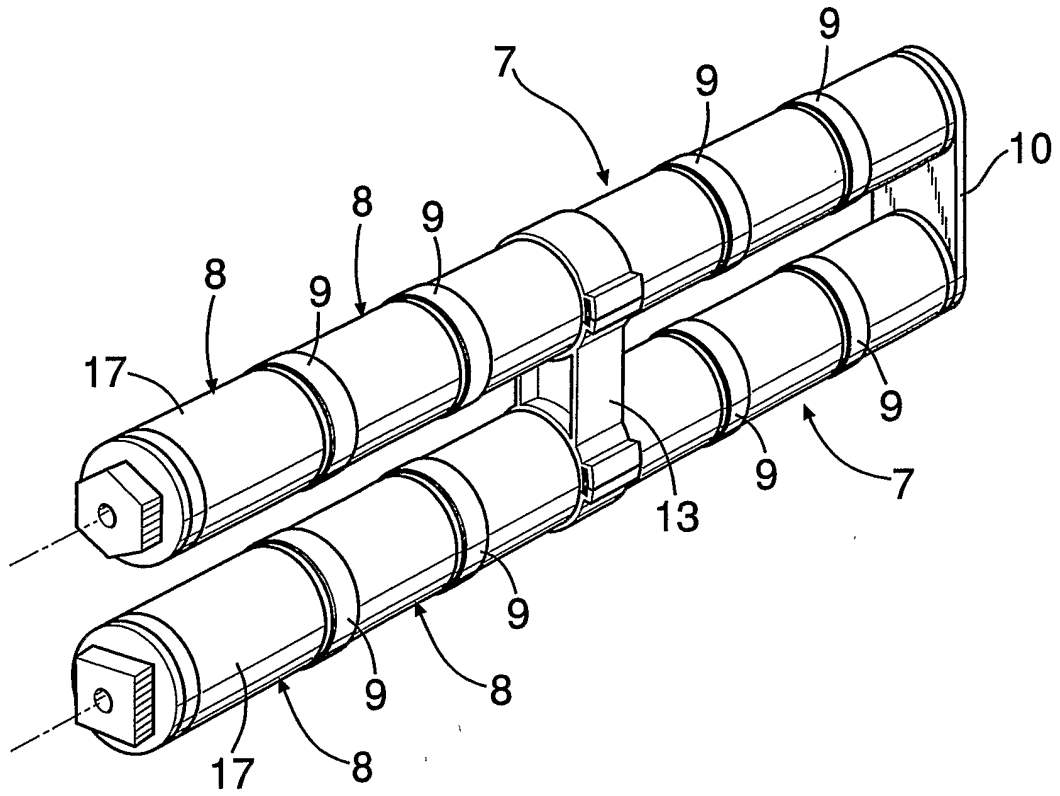


図 12

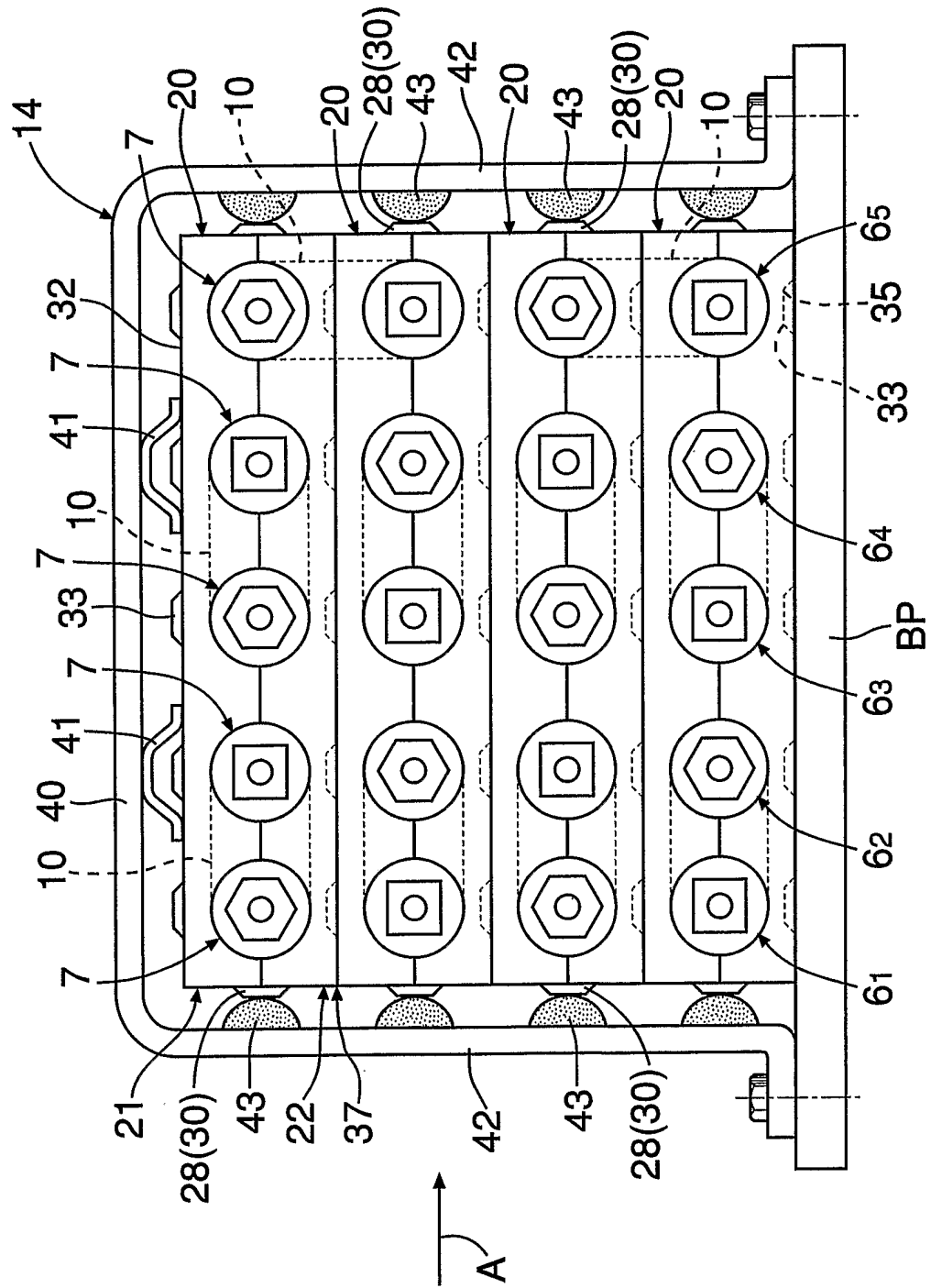


図 13A

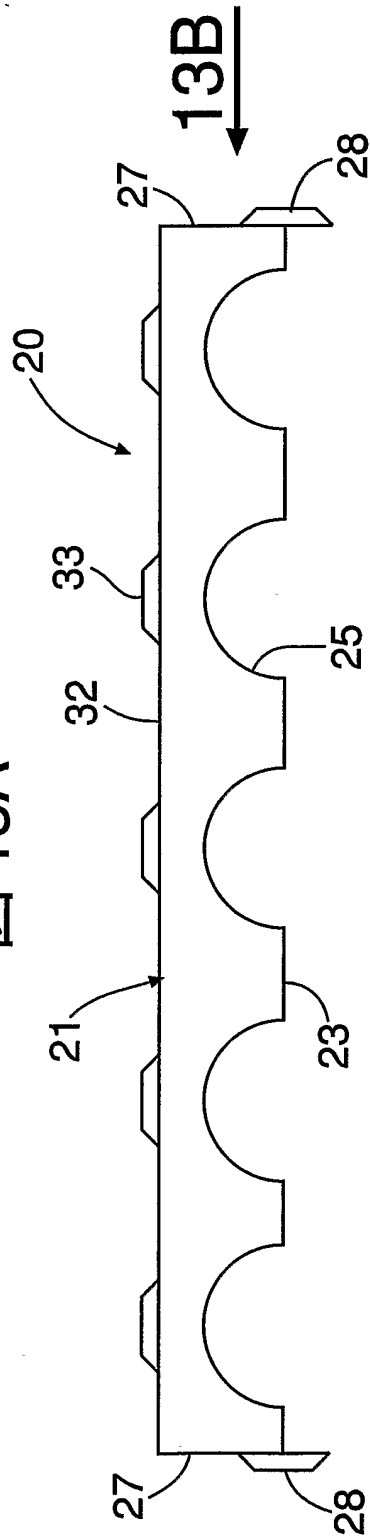


図 13B

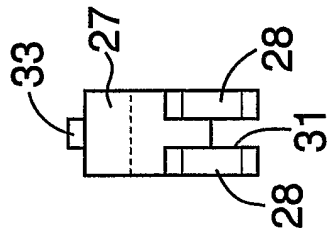


図 13C

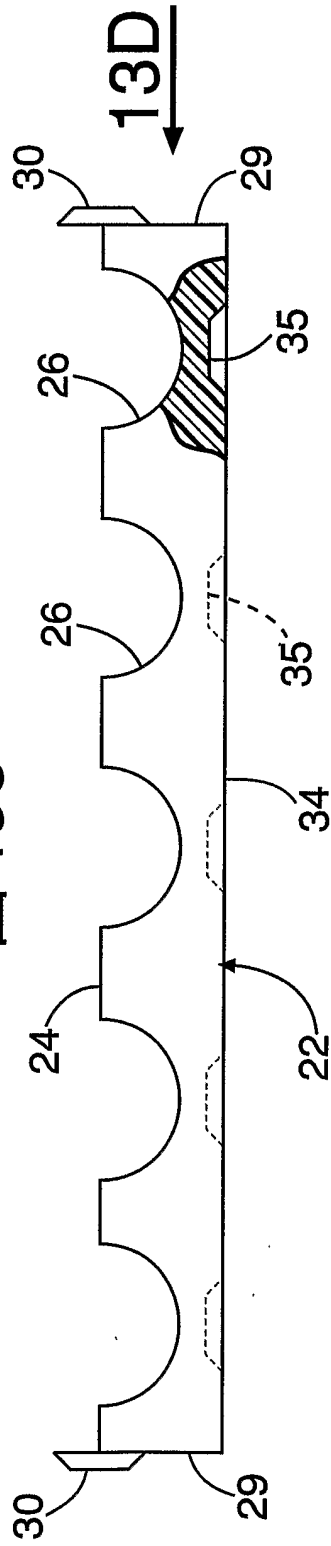


図 13D

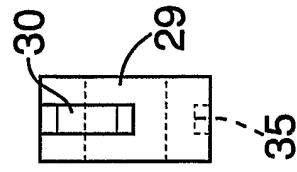


図 14

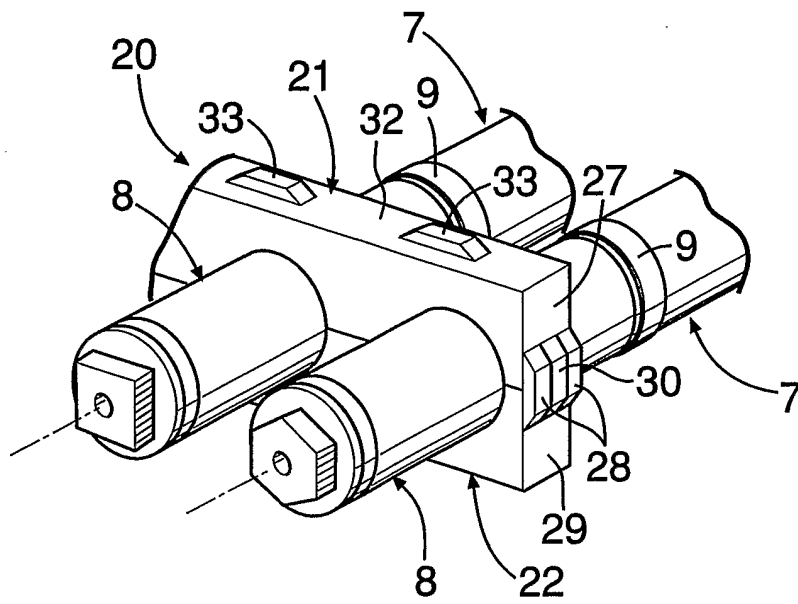


図 15

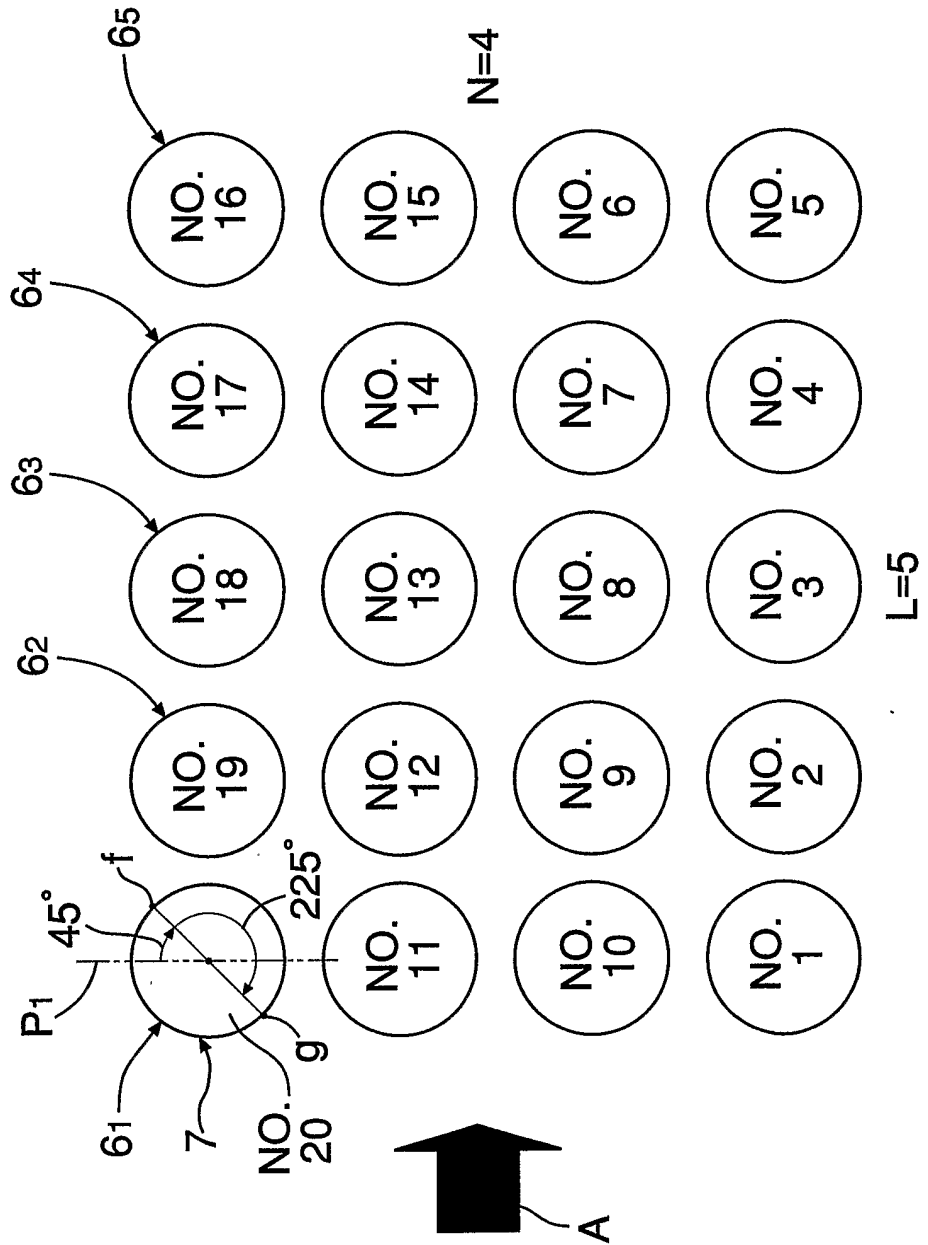


図 16

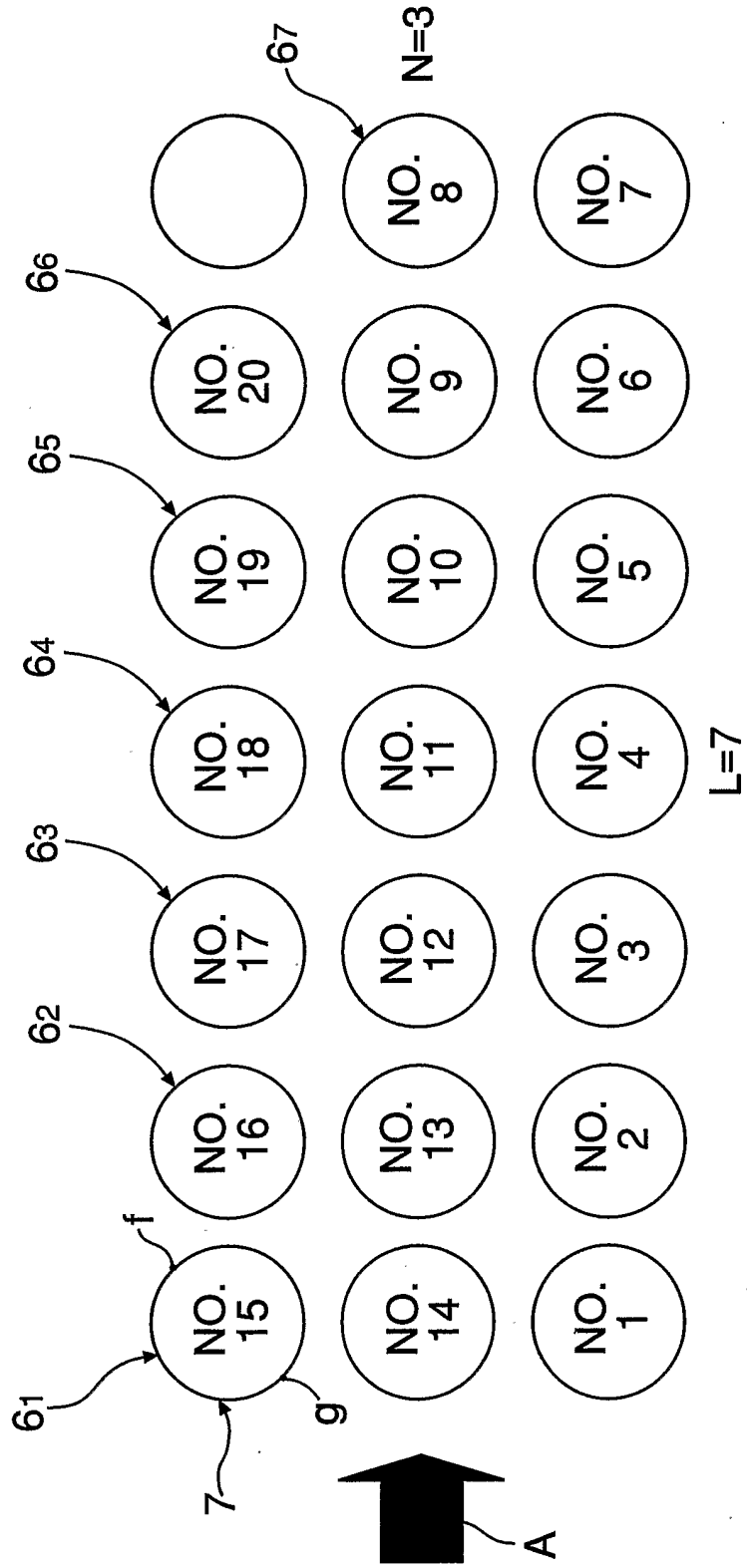
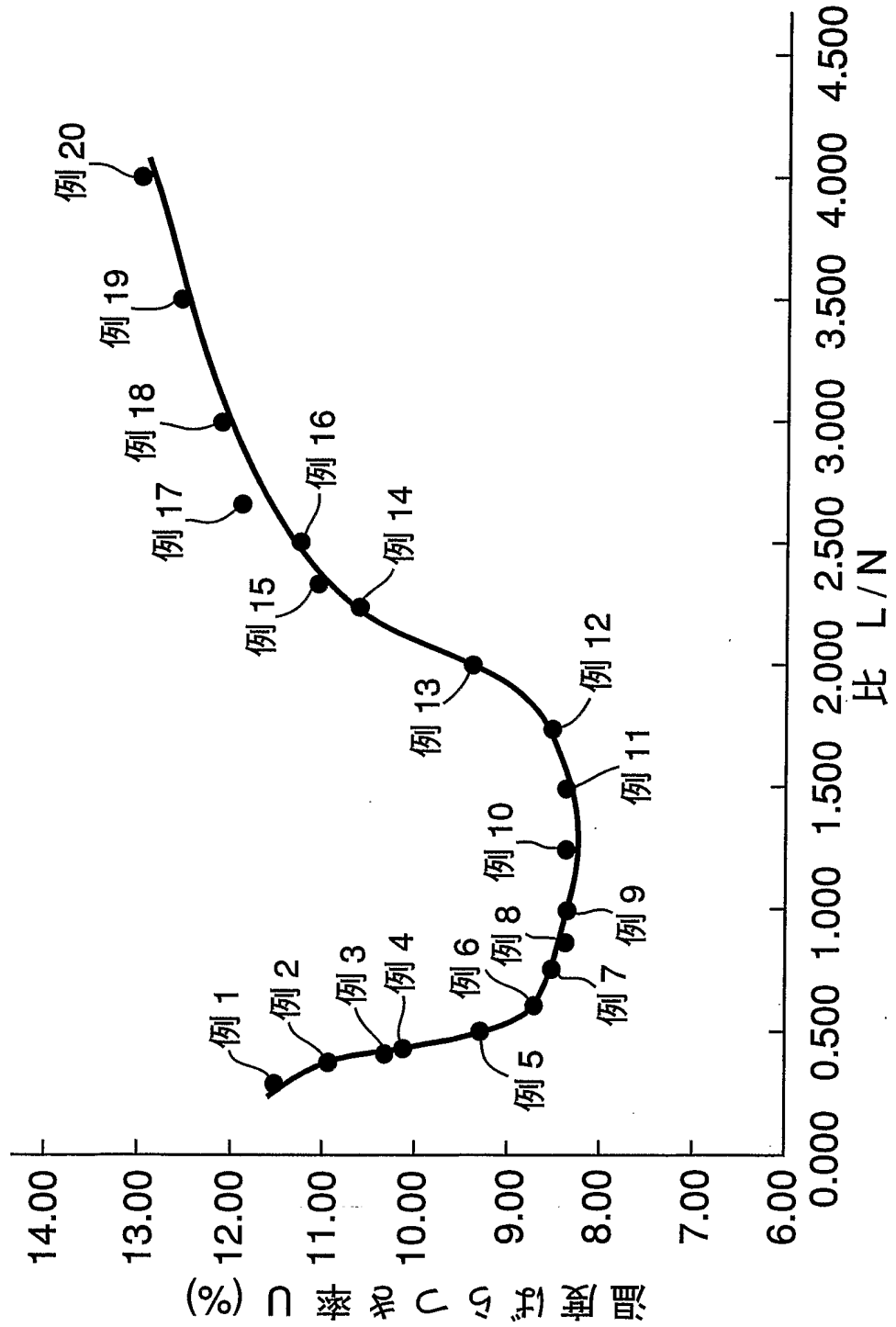


图 17



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP02/11010

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁷ H01M10/50, 2/10, B60K1/04</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																									
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl⁷ H01M10/50, 2/10, B60K1/04</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>																									
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>EP 1026770 A1 (Toshiba Battery Co., Ltd.), 09 August, 2000 (09.08.00), Claim 3; Fig. 7A & JP 11-329518 A</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 1115172 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 July, 2001 (11.07.01), & JP 2000-82502 A</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 10-270095 A (Toyota Motor Corp.), 09 October, 1998 (09.10.98), (Family: none)</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 10-255859 A (Toyota Motor Corp.), 25 September, 1998 (25.09.98), (Family: none)</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p> <table border="1"> <tr> <td>* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Date of the actual completion of the international search 28 January, 2003 (28.01.03)</td> <td>Date of mailing of the international search report 12 February, 2003 (12.02.03)</td> </tr> <tr> <td>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</td> <td>Authorized officer</td> </tr> <tr> <td>Facsimile No.</td> <td>Telephone No.</td> </tr> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	EP 1026770 A1 (Toshiba Battery Co., Ltd.), 09 August, 2000 (09.08.00), Claim 3; Fig. 7A & JP 11-329518 A	1-6	A	EP 1115172 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 July, 2001 (11.07.01), & JP 2000-82502 A	1-6	A	JP 10-270095 A (Toyota Motor Corp.), 09 October, 1998 (09.10.98), (Family: none)	1-6	A	JP 10-255859 A (Toyota Motor Corp.), 25 September, 1998 (25.09.98), (Family: none)	1-6	* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	Date of the actual completion of the international search 28 January, 2003 (28.01.03)	Date of mailing of the international search report 12 February, 2003 (12.02.03)	Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	Facsimile No.	Telephone No.
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																							
X	EP 1026770 A1 (Toshiba Battery Co., Ltd.), 09 August, 2000 (09.08.00), Claim 3; Fig. 7A & JP 11-329518 A	1-6																							
A	EP 1115172 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 July, 2001 (11.07.01), & JP 2000-82502 A	1-6																							
A	JP 10-270095 A (Toyota Motor Corp.), 09 October, 1998 (09.10.98), (Family: none)	1-6																							
A	JP 10-255859 A (Toyota Motor Corp.), 25 September, 1998 (25.09.98), (Family: none)	1-6																							
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																								
Date of the actual completion of the international search 28 January, 2003 (28.01.03)	Date of mailing of the international search report 12 February, 2003 (12.02.03)																								
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer																								
Facsimile No.	Telephone No.																								

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H01M10/50, 2/10, B60K1/04

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int. Cl⁷ H01M10/50, 2/10, B60K1/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)


C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	EP 1026770 A1 (Toshiba Battery Co., Ltd.), 2000. 08. 09, Claim3, Fig. 7A & JP 11-329518 A	1-6
A	EP 1115172 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 2001. 07. 11 & JP 2000-82502 A	1-6
A	JP 10-270095 A (トヨタ自動車株式会社), 1998. 10. 09 (ファミリーなし)	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 28. 01. 03
 国際調査報告の発送日 12.02.03

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 高木 正博 

4 X 9 5 4 1
 電話番号 03-3581-1101 内線 3477

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-255859 A(トヨタ自動車株式会社), 1998. 09. 25 (ファミリーなし)	1-6