

(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2010-112497

(P2010-112497A)

(43) 公開日 平成22年5月20日(2010.5.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 7 C 1/00 (2006.01)	F 1 7 C 1/00 Z	3 E 1 7 2
F 1 6 J 12/00 (2006.01)	F 1 6 J 12/00 C	3 J 0 4 6
B 2 1 D 22/20 (2006.01)	F 1 6 J 12/00 P	
B 2 1 D 22/28 (2006.01)	F 1 6 J 12/00 F	
	B 2 1 D 22/20 Z	
審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-286571 (P2008-286571)
 (22) 出願日 平成20年11月7日(2008.11.7)

(71) 出願人 508333077
 株式会社 J E T O V O
 東京都江戸川区平井 3-2 3-3
 (71) 出願人 508333088
 小林 由和
 広島県福山市新市町大字下安井 2 2 3 3 番地 1
 (71) 出願人 508333103
 小林 秀匡
 広島県福山市新市町大字下安井 2 2 3 3 番地 1
 (71) 出願人 508333114
 細川 泰平
 神奈川県秦野市沼代新町 4-1 6

最終頁に続く

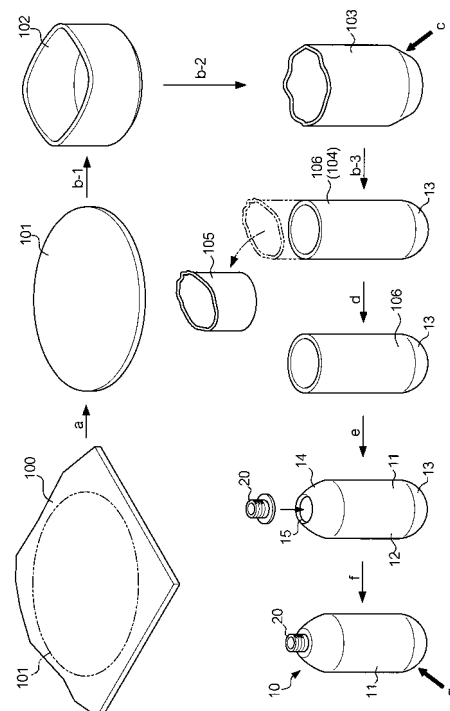
(54) 【発明の名称】 ポンペの製造方法およびポンペ

(57) 【要約】

【課題】材料に比較的強固で軽量なステンレス鋼材を用いることによって、軽量で耐圧性を高めたポンペの製造方法を提供する。

【解決手段】成形体形成工程の深絞り加工 (b-2) の後に鋭敏化熱処理工程 (c) を施すことにより、深絞り加工により形成されたポンペ本体に生じる残留応力を緩和してポンペ本体の応力割れを抑制することができる。製造されたポンペ本体 1 1 に固溶化熱処理工程 (g) を施してマルテンサイト相をオーステナイト相に変態させることにより、当該ポンペ本体 1 1 の磁性除去・腐食性抑制・残留応力除去を図る。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ステンレス鋼材からなる板体に深絞り加工を複数回行うことにより、有底筒形状の成形体を形成する成形体形成工程と、

前記複数回の深絞り加工のうち、いずれか一の深絞り加工の前または後で、前記ステンレス鋼材を鋭敏化させる熱処理を行う鋭敏化熱処理工程と、

前記鋭敏化熱処理工程の後で、前記成形体の開口側を切除する開口切除工程と、

前記開口切除工程の後で、前記成形体の開口側を絞る絞り工程と、

を有するポンベの製造方法。

【請求項 2】

10

請求項 1 記載のポンベの製造方法において、

前記鋭敏化させる熱処理は、前記成形体を 550 ～ 650 に加熱する処理であることを特徴とするポンベの製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のポンベの製造方法において、

前記鋭敏化熱処理工程の後で、前記加熱された成形体を水冷または急冷する冷却工程を有する

ことを特徴とするポンベの製造方法。

【請求項 4】

20

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 に記載のポンベの製造方法において、

前記成形体の開口部に口金を溶接によって取り付け口金取付工程を有する

ことを特徴とするポンベの製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 に記載のポンベの製造方法において、

前記鋭敏化熱処理工程の後で、前記成形体に前記ステンレス鋼材を固溶化する熱処理を行う固溶化熱処理工程を有する

ことを特徴とするポンベの製造方法。

【請求項 6】

請求項 5 記載のポンベの製造方法において、

前記固溶化する熱処理は、前記成形体を 1050 ～ 1150 に 3 分以上加熱する処理である

30

ことを特徴とするポンベの製造方法。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 に記載のポンベの製造方法において、

前記絞り工程は、前記開口側を角度の異なった金型に対して絞り加工を順次行う工程である

ことを特徴とするポンベの製造方法。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 に記載のポンベの製造方法において、

前記ステンレス鋼材は、オーステナイト系ステンレス鋼である

40

ことを特徴とするポンベの製造方法。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれ 1 に記載の製造方法で製造されたポンベ。

【請求項 10】

0.1 ～ 2.0 mm の肉厚を有して一体成形された有底筒状のステンレス鋼材からなるポンベ本体と、

前記ポンベ本体の開口部に形成される口金と、を具備する

ことを特徴とするポンベ。

【請求項 11】

請求項 10 記載のポンベにおいて、

50

前記ステンレス鋼材は、オーステナイト系ステンレス鋼であることを特徴とするポンペ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種高圧ガスが充填されるポンペの製造方法およびポンペに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、内容量が100cc未満となる小型高圧ガス容器（以下、ミニポンペという）に各種ガスを充填したガスカートリッジは、例えば、ソーダ水製造器、ビールサーバー等の注出力源、ライフジャケット、エアバック等の膨張源、消化器、スプレー等の噴射源として広い用途に利用されている。さらに、ミニポンペの小型軽量化が進むことにより、その利用分野が拡張しつつある。

10

【0003】

従来のミニポンペは、高耐力のMn鋼やアルミ合金を塑性加工や熱間塑性鍛造などにより加工して製造したり、プレス鏡板に口金を嵌め込み溶接して製造したり、継ぎ目無し管を周溶接して製造したりしていた。また、安全性や疲労強度等を加味すると、ポンペ本体の肉厚を厚くする必然性が生じ、ポンペ自体の重量が重くなっていた。一方、充填するガス圧を高圧にする場合であっても、肉厚を増やさなくてはならず、自ずと重量がさらに重くなっていた。

20

さらに、充填されるガスが耐食性を必要とする場合には、材質がMn鋼やアルミ合金では、耐食性が十分に確保できないのが現状である。

【0004】

【特許文献1】特開平11-104762号公報

【特許文献2】特開2005-337391号公報

【特許文献3】特開2005-337392号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、軽量・高耐圧で、耐食性に優れたポンペおよびその製造方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的を達成するために、本発明が採用するポンペの製造方法は、ステンレス鋼材からなる板体に深絞り加工を複数回行うことにより、有底筒形状の成形体を形成する成形体形成工程と、前記複数回の深絞り加工のうち、いずれか一の深絞り加工の前または後で、前記ステンレス鋼材を鋭敏化させる熱処理を行う鋭敏化熱処理工程と、前記鋭敏化熱処理工程の後で、前記成形体の開口側を切除する開口切除工程と、前記開口切除工程の後で、前記成形体の開口側を絞る絞り工程と、を有する。

40

【0007】

上記ポンペの製造方法において、前記鋭敏化させる熱処理は、前記成形体を550～650に加熱する処理であることが好ましい。

【0008】

上記ポンペの製造方法において、前記鋭敏化熱処理工程の後で、前記加熱された成形体を水冷または急冷する冷却工程を有することが好ましい。

【0009】

上記ポンペの製造方法において、前記成形体の開口部に口金を溶接によって取り付け、口金取付工程を有することが好ましい。

【0010】

上記ポンペの製造方法において、前記鋭敏化熱処理工程の後で、前記成形体に前記ステ

50

ンレス鋼材を固溶化する熱処理を行う固溶化熱処理工程を有することが好ましい。

【0011】

上記ポンベの製造方法において、前記固溶化する熱処理は、前記成形体を1050～1150に3分以上加熱する処理であることが好ましい。

【0012】

上記ポンベの製造方法において、前記絞り工程は、前記開口側を角度の異なった金型に対して絞り加工を順次行う工程であることが好ましい。

【0013】

上記ポンベの製造方法において、前記ステンレス鋼材は、オーステナイト系ステンレス鋼であることが好ましい。

【0014】

前記目的を達成するために、本発明が採用するポンベは、上記記載の製造方法で製造されることを特徴とする。

【0015】

前記目的を達成するために、本発明が採用するポンベは、0.1～2.0mmの肉厚を有して一体成形された有底筒状のステンレス鋼材からなるポンベ本体と、前記ポンベ本体の開口部に形成される口金と、を具備することを特徴とする。

【0016】

上記記載のポンベにおいて、前記ステンレス鋼材は、オーステナイト系ステンレス鋼であることが好ましい。

【発明の効果】

【0017】

本発明によるポンベにあっては、材料に比較的強固で軽量なステンレス鋼材を用いることによって、軽量で耐圧性を高めたポンベを製造することが可能となる。

【0018】

また、成形体形成工程の複数回の深絞り加工のうち、いずれか一の深絞り加工の後に鋭敏化熱処理工程を施すことにより、成形体の応力割れを抑制することができる。

【0019】

成形体に固溶化熱処理工程を施すことにより、当該成形体の磁性除去・腐食性抑制・残留応力除去を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

〔実施形態〕

（A：構成）

図1は本発明の一実施形態に係るミニポンベを示す斜視図、図2は図1の矢視II-II方向から見た断面図である。

このミニポンベ10は、ステンレス鋼材（例えば、SUS304L）によって有底筒状に一体成形されたポンベ本体11と、ポンベ本体11の開口部15に溶接によって取り付けられ、段付き筒状の口金20と、を具備する。

ポンベ本体11は、円筒状の胴部12と、この胴部12の一方に形成された略半球状の底部13と、前記胴部12の他方に形成され、先端が開口部15となる絞り部14と、を有する。本実施形態のポンベ本体11にあっては、その直径は約40mm、全長約110mm、肉厚約1.0mmとなる。

【0021】

口金20は、大径部21と、この大径部21の一方に形成された小径部22と、前記大径部21の他方に突出形成され、外周に雄ねじ部24が刻設されたネジ部23と、を有する。そして、口金20は、その大径部21と小径部22の外周が開口部15にTIG（Tungsten Inert Gas）溶接によって固着される。

【0022】

10

20

30

40

50

(B : 製造方法)

次に、図 3 を参照しつつ、ミニポンベ 1 0 の製造方法について説明する。

【 0 0 2 3 】

(a) 円板切出工程

まず、 1 3 0 mm、厚さ 1 mm の円板 1 0 1 を、ステンレス鋼材からなる板体 1 0 0 から切り出す。

(b) 成形体形成工程

次に、前記円板 1 0 1 に深絞り加工を複数回行うことにより、ポンベ本体 1 1 の基材となる有底筒体 1 0 4 を形成する。(b - 1) の 1 回目の深絞り処理では、円板 1 0 1 を大径のカップ状体 1 0 2 (8 0 mm、高さ 5 5 mm) に成形し、(b - 2) の 2 回目の深絞り処理では、大径のカップ状体 1 0 2 を小径のカップ状体 1 0 3 (5 0 mm、高さ 8 0 mm) に成形し、(b - 3) の 3 回目の深絞り処理では、小径のカップ状体 1 0 3 をさらに小径の有底筒体 1 0 4 (4 0 mm、高さ 1 1 0 mm) に成形する。この成形体形成工程において、さらに小径の有底筒体 1 0 4 には、ポンベ本体 1 1 の底部 1 3 が形成されることになる。以下、カップ状体 1 0 2 , 1 0 3、有底筒体 1 0 4 をあわせて「成形体」という。

10

【 0 0 2 4 】

(c) 鋭敏化熱処理工程

2 回目の深絞り加工 (b - 2) の後に、小径のカップ状体 1 0 3 を鋭敏化させる鋭敏化熱処理を行う。この鋭敏化熱処理は、小径のカップ状体 1 0 3 を 5 5 0 ~ 6 5 0 に加熱する処理である。ステンレス鋼を 5 5 0 ~ 6 5 0 に加熱すると、いわゆる「鋭敏化」が起こることが知られているので、ここではこの熱処理を「鋭敏化熱処理」という。この熱処理を行うことにより、以後の絞り工程での割れの発生が抑制される (すなわち歩留まりが向上する) というデータが得られた。さらに、温度が 5 5 0 ~ 6 5 0 に達すると、カップ状体 1 0 3 は水冷または急冷 (空冷) される。

20

【 0 0 2 5 】

鋭敏化熱処理工程において 5 5 0 ~ 6 5 0 の範囲が最適であることは、発明者が鋭意実験した結果から得られたものである。ここで、実験結果を表 1 および図 4 に示す。この実験は、成形体の温度を 5 0 0 ~ 6 7 0 の範囲で加熱した後の成形体の状態 (クラック (割れ)) を観測したものである。

30

【 表 1 】

サンプル	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
温度(°C)	540	590	550	620	560	600	670	560	600	530
状態	NG	OK	OK	OK	OK	OK	NG	OK	OK	NG
サンプル	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
温度(°C)	570	550	610	650	500	660	580	610	670	550
状態	OK	OK	OK	OK	NG	NG	OK	OK	NG	OK

40

NG は、冷却後にクラックが発生したもの。

図 4 は、表 1 の結果をグラフ化したもので、この図 4 からの明らかなように、鋭敏化熱処理工程において 5 5 0 ~ 6 5 0 の範囲が最適であることが分かる。

【 0 0 2 6 】

(d) 開口切除工程

有底筒体 1 0 4 の開口側を切除することにより、切除部分 1 0 5 が発生し、残りの部分がポンベ本体基材 1 0 6 となる。この開口切除工程によって、製造されるミニポンベ 1 0 の内容量が決まる。つまり、ミニポンベ 1 0 の内容量に応じて、切除部分 1 0 5 (ポンベ本体基材 1 0 6) を決めることで、単一の金型を用いても、種々の容量のミニポンベの製

50

造が可能となる。

【 0 0 2 7 】

(e) 絞り工程

この絞り工程は、ポンベ本体基材 1 0 6 の開口側を絞り込んで、絞り部 1 4 を形成する処理である。金型で一度に絞り込むと、絞り部 1 4 に割れやしわが発生するため、この工程では、角度の異なったテーパを有する複数の金型を使って、数回に分けて行われる。この絞り工程によって、先端側には、口金 2 0 を取り付けするための開口部 1 5 (1 6 m m) を有する絞り部 1 4、および筒部 1 2 が形成され、ポンベ本体 1 1 の外形が成形されることになる。

【 0 0 2 8 】

(f) 口金取付工程

次に、ポンベ本体 1 1 の開口部 1 5 に口金 2 0 を T I G 溶接によって固着する。この際、開口部 1 5 は内側に傾斜したテーパ面となっており、このテーパ面に口金 2 0 の大径部 2 1 と小径部 2 2 とが合わさることになり、テーパのない面よりも大きい接触面積で溶接でき、口金 2 0 をポンベ本体 1 1 に強固に固定することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

(g) 固溶化熱処理工程

今までの工程によってミニポンベ 1 0 は、ステンレス鋼材からなる円板を深絞り加工して変形することにより、ステンレス鋼材がマルテンサイト相に変態 (マルテンサイト変態) して磁性化する、また先の鋭敏化熱処理によってクロム濃度が低下した部分に腐食が発生し易くなる、さらに深絞り加工によって形成されたポンベ本体には残留応力が生じる、等の状況にある。

【 0 0 3 0 】

そこで、仕上げとして、ミニポンベ 1 0 を 1 0 5 0 ~ 1 1 5 0 に 3 分以上加熱する固溶化処理を行う。この固溶化熱処理によって、マルテンサイト相をオーステナイト相に変態させて磁性性を除去したステンレス鋼材の磁性を除去し、先の鋭敏化熱処理によって結晶粒界に析出したクロム炭化物 ($Cr_{23}C_6$) を固溶化し、絞り加工によってポンベ本体 1 1 に生じた残留応力を緩和する。

さらに、口金 2 0 と開口部 1 5 との間の溶接部分も溶解するため、さらに強固に口金 2 0 が取り付けられることになる。

【 0 0 3 1 】

(C : 本実施形態の効果)

上述した製造方法にあっては、S U S 3 0 4 L からなる円板 1 0 1 を変形してポンベ本体 1 1 を製造する。この際、残留応力によるポンベ本体 1 1 への割れを防止するため、深絞り加工の途中に鋭敏化熱処理を行っている。このため、ポンベ本体基材 1 0 6、ポンベ本体 1 1 の状態であっても割れの発生を著しく低減することができるものの、クロム炭化物が析出されて腐食し易い状態になる。そこで、固溶化熱処理を施すことで、クロム炭化物を溶解させて耐食性を持たせる。

【 0 0 3 2 】

深絞り加工によって S U S 3 0 4 L は、オーステナイト相からマルテンサイト相に変態し、この際部材が磁性を帯びる。しかし、固溶化熱処理を施すことで、マルテンサイト相からオーステナイト相に変態させて、ポンベ本体 1 1 の磁化を除去する。

【 0 0 3 3 】

さらに、鋭敏化熱処理工程 (c) では 5 5 0 ~ 6 5 0、固溶化熱処理工程 (g) では 1 0 5 0 ~ 1 1 5 0 に部材が加熱されるため、ポンベ本体 1 1 を成形した段階で発生する残留応力を確実に低減して、当該ポンベ本体 1 1 の割れを防止する。

【 0 0 3 4 】

このように、本実施形態による製造方法で製造されたポンベは、通常ステンレス鋼材の成形では使用していない鋭敏化する温度で加熱した上で、ステンレス鋼材の持つ脆弱性を補って深絞り加工が施工され、仕上げに固溶化熱処理によって、磁性除去・腐食性抑制・

10

20

30

40

50

残留応力除去という機能を備えている。

このため、本実施形態によるミニポンベ 10 は、ステンレス鋼材を使っているため、同じ大きさの Mn 鋼等に比べて軽量で、しかも肉厚を薄くしても高耐圧とすることができるため、使用強度に優れた容器とすることができる。

しかも、磁性除去・腐食性抑制という機能を備えており衛生的にも信用できるため、高耐圧という特性と併せて、本実施形態により製造されたポンベの使用範囲を広げることが可能となる。

【0035】

(D:変形例)

本願発明によるミニポンベの製造方法は、前記実施形態に記載の製造方法に限るものではなく、以下のような変形例による構成・形状も考えられる。

【0036】

(1)ミニポンベ本体 11 の材料となるステンレス鋼材は、SUS304L に限るものではなく、鋭敏化を起こすのであれば、他の材料、例えば、SUS316L、SUS321 または SUS347 等であってもよく、要は非磁性となるオーステナイト系ステンレス鋼であればよい。

【0037】

(2)鋭敏化熱処理工程(c)は、深絞り加工(b-1)~(b-3)の工程のうち、どの工程の後で行ってもよい。或いは、深絞り加工(b-1)の前に鋭敏化熱処理を行ってもよい。要は、絞り工程(e)の前に行うのであれば、鋭敏化熱処理をいつ行ってもよい。特に、加工量の大きい工程の後で鋭敏化熱処理を行うことが好ましい。

【0038】

(3)前記実施形態では、ポンベ本体 11 の開口部 15 に口金 20 を取り付けることによって、ミニポンベ 10 を製造していたが、本発明はこれに限らず、(e)絞り加工工程において、絞り込んだ開口側をさらに変形させて口金を一体形成してもよい。

【0039】

(4)成形体形成工程(b)における深絞り加工の回数および絞り工程(e)における絞り加工の回数、すなわちこれらの工程で用いられる金型の数は、実施形態で説明したものに限定されない。実施形態より多い、または少ない数の金型を用いて、これらの加工が行われてもよい。

【0040】

(5)前記実施形態では、直径約 40mm、全長約 110mm、肉厚約 1.0mm となるポンベ本体 11 を製造する場合を例示して説明したが、本発明はこの寸法に限定されるものではなく、本発明による製造方法にあっては、肉厚約 0.1~2.0mm、さらに内容量 100cc 未満となる形状であれば製造可能である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明の実施形態によるミニポンベを示す斜視図である。

【図 2】図 1 中の矢視 II-II 方向から見た断面図である。

【図 3】ミニポンベの製造方法を示す工程図である。

【図 4】鋭敏化熱処理工程において温度を変えた実験結果を示す図である。

【符号の説明】

【0042】

10...ミニポンベ、11...ポンベ本体、15...開口部、20...口金。

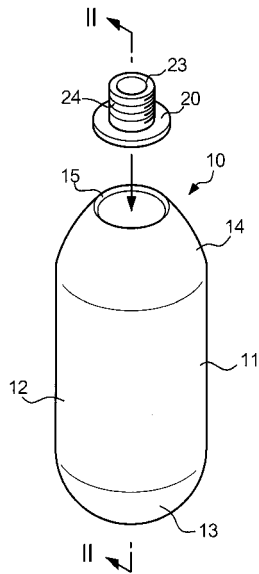
10

20

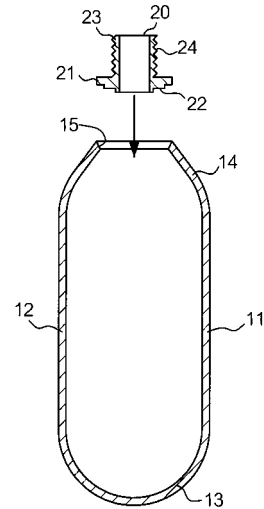
30

40

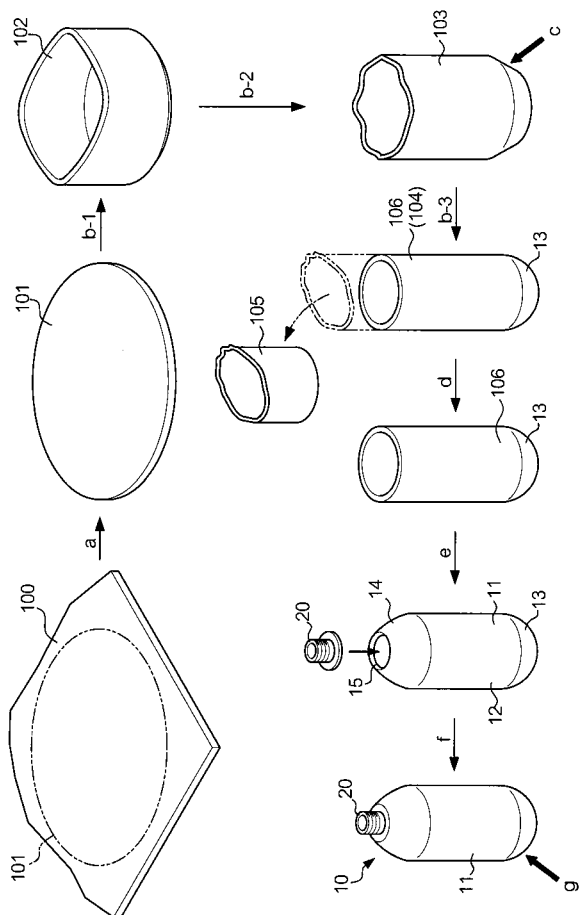
【図 1】



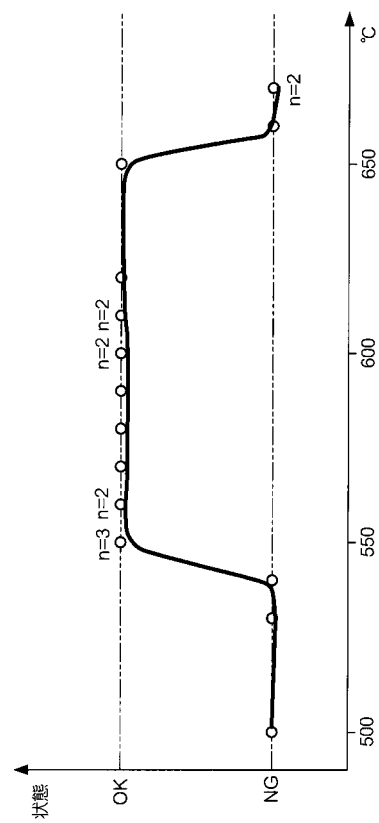
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	B 2 1 D 22/28	A
	B 2 1 D 22/28	E

(71)出願人 508333125
細川 陸廷
東京都江戸川区平井 3 - 2 3 - 3

(74)代理人 110000752
特許業務法人朝日特許事務所

(72)発明者 細川 陸廷
東京都江戸川区平井 3 - 2 3 - 3 株式会社 J E T O V O 内

F ターム(参考) 3E172 AA02 AA05 AB13 BA01 BB03 BB12 BB17 BC07 BD10
3J046 AA01 AA06 AA14 BA01 CA02 DA05 EA01