

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02005/021178

発行日 平成19年11月1日(2007.11.1)

(43) 国際公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int. Cl.

B21D 26/02 (2006.01)

F I

B21D 26/02

A

テーマコード(参考)

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

出願番号	特願2005-513490 (P2005-513490)	(71) 出願人	506253067 有限会社リナシメタリ 福岡県福岡市中央区薬院2丁目5-39-801
(21) 国際出願番号	PCT/JP2004/012408	(74) 代理人	100080160 弁理士 松尾 憲一郎
(22) 国際出願日	平成16年8月27日(2004.8.27)	(72) 発明者	中村 克昭 福岡県福岡市中央区薬院2丁目5-39-801
(31) 優先権主張番号	特願2003-303909 (P2003-303909)	(72) 発明者	堀田 善治 福岡県福岡市東区箱崎5-11-7-605
(32) 優先日	平成15年8月28日(2003.8.28)	(72) 発明者	根石 浩司 福岡県福岡市東区菅松4丁目22-14 A-305
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液圧成形装置及び液圧成形方法

(57) 【要約】

加圧した液状媒体(2)で素材板(1)を押圧する第1金型(10)と、所定形状の成形用凹面(21)を設けた第2金型(20)とで前記素材板(1)を挟持し、前記液状媒体(2)で前記素材板(1)を押圧して前記素材板(1)を前記成形用凹面(21)に当接させることにより所定形状の成形体を形成する液圧成形装置(A)及び液圧成形方法において、第2金型(20)には、前記素材板(1)の変形抵抗を局部的に異ならせる変形抵抗調整手段(22, 23)を設ける。この変形抵抗調整手段(22, 23)は、前記素材板(1)を局部的に冷却する局部冷却手段(22)、または前記素材板(1)を局部的に加熱する局部加熱手段(23)とする。さらに、変形抵抗調整手段(22, 23)は、前記第2金型(20)に対して進退自在とする。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加圧した液状媒体で素材板を押圧する第 1 金型と、所定形状の成形用凹面を設けた第 2 金型とで前記素材板を挟持し、前記液状媒体で前記素材板を押圧して前記素材板を前記成形用凹面に当接させることにより所定形状の成形体を形成する液圧成形装置において、

前記第 2 金型には、前記素材板の変形抵抗を局部的に異ならせる変形抵抗調整手段を設けたことを特徴とする液圧成形装置。

【請求項 2】

前記変形抵抗調整手段は、前記素材板を局部的に冷却する局部冷却手段であることを特徴とする請求項 1 記載の液圧成形装置。

10

【請求項 3】

前記変形抵抗調整手段は、前記素材板を局部的に加熱する局部加熱手段であることを特徴とする請求項 1 記載の液圧成形装置。

【請求項 4】

前記変形抵抗調整手段は、前記第 2 金型に対して進退自在としたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の液圧成形装置。

【請求項 5】

前記液状媒体は所定温度に加熱するとともに、前記第 1 金型及び前記第 2 金型もそれぞれ前記液状媒体と略同一の温度に加熱したことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の液圧成形装置。

20

【請求項 6】

加圧した液状媒体で素材板を押圧する第 1 金型と、所定形状の成形用凹面を設けた第 2 金型とで前記素材板を挟持し、前記液状媒体を加圧して前記素材板を押圧することにより前記素材板を前記成形用凹面に当接させて所定形状の成形体を形成する液圧成形方法において、

前記第 2 金型に設けた変形抵抗調整手段によって前記素材板の変形抵抗を局部的に異ならせていることを特徴とする液圧成形方法。

【請求項 7】

前記変形抵抗調整手段では、前記素材板を局部的に冷却していることを特徴とする請求項 6 記載の液圧成形方法。

30

【請求項 8】

前記変形抵抗調整手段では、前記素材板を局部的に加熱していることを特徴とする請求項 6 記載の液圧成形方法。

【請求項 9】

前記変形抵抗調整手段は、前記第 2 金型に対して前進または後退させることを特徴とする請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の液圧成形方法。

【請求項 10】

前記液状媒体は所定温度に加熱するとともに、前記第 1 金型及び前記第 2 金型もそれぞれ前記液状媒体と略同一の温度に加熱していることを特徴とする請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の液圧成形方法。

40

【請求項 11】

前記液状媒体は 150 ~ 350 に加熱していることを特徴とする請求項 10 記載の液圧成形方法。

【請求項 12】

前記素材板は、前記第 1 金型と前記第 2 金型とで挟持する前に、予備加熱手段で加熱していることを特徴とする請求項 6 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の液圧成形方法。

【請求項 13】

前記素材板を前記第 1 金型と前記第 2 金型とで挟持押圧して形成した成形体を、同成形体と重合する重合面を設けた支持台に載置して剪断成形する場合に、前記支持台で前記成形体を冷却することを特徴とする請求項 6 ~ 12 に記載の液圧成形方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、板状の素材板を所定形状に押圧加工する液圧成形装置及び液圧成形方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、金属板等の板材からなる素材板を所定形状に成形する成形方法の一つとして、金型を用いて素材板をプレスするプレス加工が行われている。

【0003】

このようなプレス加工の一つとして、特開平6-304672号公報のような液圧成形装置が用いられている。

【0004】

この液圧成形装置では、第1の金型には素材板を押圧するための液状媒体を高圧力状態として供給可能とし、第2の金型には素材板と当接する当接面に所定形状の成形用凹面を設け、第1の金型と第2の金型とで素材板を挟持して、第1の金型に液状媒体を注入することにより液状媒体で素材板を成形用凹面側に押圧して当接させ、所定形状の成形体を形成している。

【0005】

しかしながら、このような液圧成形装置では大きな変形量を与えることができるものの、大きな変形量を与えるためには素材板を全体的に均質に歪ませる必要があり、成形可能な形状に限りがあるという問題があった。

【0006】

特に、昨今、軽量化を目的としてアルミニウム合金の利用が図られているが、アルミニウム合金は破断限界歪みが小さいために上記した液圧成形装置を用いても十分な成形性を得ることが困難であった。

【0007】

本発明者らはこのような現状に鑑み、成形性をさらに向上させた液圧成形装置を開発すべく研究を行い、本発明を成すに至ったものである。

【発明の開示】

【0008】

請求項1記載の液圧成形装置では、加圧した液状媒体で素材板を押圧する第1金型と、所定形状の成形用凹面を設けた第2金型とで素材板を挟持し、液状媒体で素材板を押圧して素材板を成形用凹面に当接させることにより所定形状の成形体を形成する液圧成形装置において、第2金型には、素材板の変形抵抗を局部的に異ならせる変形抵抗調整手段を設けた。したがって、液圧成形装置による成形時に、成形体には局部的に大きく変形させた構造を形成することができ、形成可能な形状を多様化することができる。特に、通常では不可能であった複数部材の一体成形を可能とすることができる。

【0009】

請求項2記載の液圧成形装置では、請求項1記載の液圧成形装置において、素材板を局部的に冷却する局部冷却手段で変形抵抗調整手段を構成した。したがって、変形抵抗調整手段と当接した部分の素材板の強度を向上させることができるので、その部分において周囲からの引っ張りに対する抵抗を向上させることができ、素材板に破断が生じることを防止できる。

【0010】

請求項3記載の液圧成形装置では、請求項1記載の液圧成形装置において、素材板を局部的に加熱する局部加熱手段で変形抵抗調整手段を構成した。したがって、変形抵抗調整手段と当接した部分の素材板の延性を向上させることができるので、その部分において張出し性を向上させることができ、素材板に破断が生じることを防止できる。

【0011】

10

20

30

40

50

請求項4記載の液圧成形装置では、請求項1～3のいずれか1項に記載の液圧成形装置において、変形抵抗調整手段を第2金型に対して進退自在とした。したがって、液圧成形装置による成形時に変形抵抗調整手段を進退させることにより、変形抵抗調整手段をパンチとみなしたバルジ加工による仕上げ加工を行うことができるので、より複雑な形状の成形体を形成することができる。

【0012】

請求項5記載の液圧成形装置では、請求項1～4のいずれか1項に記載の液圧成形装置において、液状媒体を所定温度に加熱するとともに、第1金型及び第2金型もそれぞれ液状媒体と略同一の温度に加熱した。したがって、素材板を加熱して素材板の成形限界を向上させることができるとともに、素材板の変形抵抗を全体的に略均一とする一方で変形抵抗調整手段による変形抵抗の異なる領域の形成を局部領域としやすくすることができるので、素材板の加工性を向上させることができる。

10

【0013】

請求項6記載の液圧成形方法では、加圧した液状媒体で素材板を押圧する第1金型と、所定形状の成形用凹面を設けた第2金型とで素材板を挟持し、液状媒体を加圧して素材板を押圧することにより素材板を成形用凹面に当接させて所定形状の成形体を形成する液圧成形方法において、第2金型に設けた変形抵抗調整手段によって素材板の変形抵抗を局部的に異ならせることとした。したがって、第1金型と第2金型とによる素材板の成形にもなって、成形体には局部的に大きく変形させた構造を形成することができるので、形成可能な形状を多様化することができる。特に、通常では不可能であった複数部材の一体成形を可能とすることができる。

20

【0014】

請求項7記載の液圧成形方法では、請求項6記載の液圧成形方法において、変形抵抗調整手段で素材板を局部的に冷却することとした。したがって、変形抵抗調整手段と当接した部分の素材板の強度を向上させることができるので、その部分において周囲からの引っ張りに対する抵抗を向上させることができ、素材板に破断が生じることを防止できる。

【0015】

請求項8記載の液圧成形方法では、請求項6記載の液圧成形方法において、変形抵抗調整手段で素材板を局部的に加熱することとした。したがって、変形抵抗調整手段と当接した部分の素材板の延性を向上させることができるので、その部分において張出し性を向上させることができ、素材板に破断が生じることを防止できる。

30

【0016】

請求項9記載の液圧成形方法では、請求項6～8のいずれか1項に記載の液圧成形方法において、変形抵抗調整手段を第2金型に対して前進または後退させることとした。したがって、素材板を成形用凹面に当接させて所定形状の成型を行う際に変形抵抗調整手段を前進または後退させることにより、変形抵抗調整手段をパンチとみなした仕上げ加工を行うことができるので、より複雑な形状の成形体を形成できる。

【0017】

請求項10記載の液圧成形方法では、請求項6～9のいずれか1項に記載の液圧成形方法において、液状媒体を所定温度に加熱するとともに、第1金型及び第2金型もそれぞれ液状媒体と略同一の温度に加熱することとした。したがって、加熱にもなって素材板の成形限界を向上させることができるとともに、素材板の変形抵抗を全体的に略均一とする一方で変形抵抗調整手段による変形抵抗の異なる領域の形成を局部領域としやすくすることができるので、素材板の加工性を向上させることができる。

40

【0018】

請求項11記載の液圧成形方法では、請求項10記載の液圧成形方法において、液状媒体を150～350に加熱することとした。したがって、素材板と第2金型との間に塗布する液体潤滑剤による素材板と第2金型との摩擦抵抗を低くすることができるので、素材板の加工性を向上させることができる。

【0019】

50

請求項 1 2 記載の液圧成形方法では、請求項 6 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載の液圧成形方法において、素材板を第 1 金型と第 2 金型とで挟持する前に、素材板を予備加熱手段で加熱することとした。したがって、第 1 金型及び第 2 金型によって素材板を所定温度にまで加熱するのに要する時間を短縮することができるので、成形体の形成に要する実質的なタクト時間を短縮して生産性を向上させることができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 3 記載の液圧成形方法では、請求項 6 ~ 1 2 のいずれか 1 項に記載の液圧成形方法において、素材板を第 1 金型と第 2 金型とで挟持押圧して形成した成形体を、同成形体と重合する重合面を設けた支持台に載置して剪断成形する場合に、支持台で成形体を冷却することとした。したがって、成形体の形成にともなって加熱された成形体を効率よく冷却することができ、剪断成形にともなうバリの生起を抑制できる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 本発明にかかる液圧成形装置の概略説明図である。

【 図 2 】 アルミニウム合金の伸びの温度依存性を示したグラフである。

【 図 3 】 アルミニウム合金の耐力の温度依存性を示したグラフである。

【 図 4 】 アルミニウム合金の引張り強さの温度依存性を示したグラフである。

【 図 5 】 液圧成形装置による素材板の成形工程を説明する説明図である。

【 図 6 】 液圧成形装置による素材板の成形工程を説明する説明図である。

【 図 7 】 液圧成形装置による素材板の成形工程を説明する説明図である。

20

【 図 8 】 液圧成形装置による素材板の成形工程を説明する説明図である。

【 図 9 】 液圧成形装置による素材板の成形工程を説明する説明図である。

【 図 1 0 】 成形体のトリミング工程を説明する説明図である。

【 図 1 1 】 成形体のトリミング工程を説明する説明図である。

【 図 1 2 】 予備加熱装置の概略模式図である。

【 図 1 3 】 予備加熱工程を説明する説明図である。

【 図 1 4 】 予備加熱工程を説明する説明図である。

【 図 1 5 】 予備加熱工程を説明する説明図である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 2 】

30

本発明の液圧成形装置及び液圧成形方法は、第 1 金型と第 2 金型とで素材板を挟持して所望の形状を形成するものであり、第 2 金型には所望の形状を形成するための所定形状の成形用凹面を設けるとともに、第 1 金型には液状媒体を収容し、この液状媒体を加圧することにより液状媒体で素材板を成形用凹面に向けて押圧し、素材板を成形用凹面に当接させることによって所定形状の成形体を形成するものである。

【 0 0 2 3 】

特に、第 2 金型には素材板の変形抵抗を局部的に異ならせる変形抵抗調整手段を設けており、第 1 金型と第 2 金型とによって素材板を液状媒体で絞り加工する一方で、絞り加工されている素材板の一部の変形抵抗を変形抵抗調整手段によって局部的に調整して所望の形状の形成を可能としているものである。

40

【 0 0 2 4 】

このような変形抵抗調整手段を設けたことによって、形成可能な形状を多様化することができ、特に、通常では不可能であった複数部材の一体成形を可能とすることができる。

【 0 0 2 5 】

すなわち、第 1 金型と第 2 金型とによって素材板の絞り加工を行いながら、変形抵抗調整手段によって素材板の変形抵抗を局部的に調整してバルジ加工あるいは張り出し加工を複合的に行うことができるので、変形量が大きく、かつ複雑な形状の成形体を形成することができる。

【 0 0 2 6 】

以下において図面に基づいて本発明の実施形態を詳説する。図 1 は、本実施形態の液圧

50

成形装置 A の要部概略図である。

【 0 0 2 7 】

液圧成形装置 A は、金属板からなる素材板 1 を挟持する第 1 金型 1 0 と第 2 金型 2 0 とを有しており、本実施形態では、第 2 金型 2 0 の上方位置に第 1 金型 1 0 を昇降自在に位置させて、第 1 金型 1 0 を昇降操作することにより素材板 1 を第 1 金型 1 0 と第 2 金型 2 0 とで挟持するようにしている。

【 0 0 2 8 】

第 1 金型 1 0 には、液状媒体 2 を收容するための液状媒体收容空間 1 1 を形成しており、この液状媒体收容空間 1 1 を第 1 金型 1 0 の下面に張設したダイアフラム 1 2 で閉塞している。また、液状媒体收容空間 1 1 は、供給配管 1 3 を介して図示しない供給ポンプと連通連結し、この供給ポンプによって液状媒体 2 を液状媒体收容空間 1 1 に加圧しながら供給可能としている。液状媒体收容空間 1 1 に液状媒体 2 を送給することによってダイアフラム 1 2 は後述するように下方に向けて膨出して素材板 1 を押圧するようにしている。

10

【 0 0 2 9 】

さらに、第 1 金型 1 0 には図示しない加熱ヒータを装着し、第 1 金型 1 0 を所定温度に加熱可能としており、液状媒体 2 も図示しない加熱ヒータによって所定温度に加熱可能としている。加熱ヒータによって液状媒体 2 が所定温度となることによって、素材板 1 と重合するダイアフラム 1 2 の温度も液状媒体 2 と略等しくなるようにしている。

【 0 0 3 0 】

第 2 金型 2 0 には、第 1 金型 1 0 と重合する上面に所要形状の成形用凹面 2 1 を形成している。

20

【 0 0 3 1 】

特に、成形用凹面 2 1 の所要の位置には、局部冷却体 2 2 と局部加熱体 2 3 とを設けている。本実施形態では、説明の便宜上、第 2 金型 2 0 に局部冷却体 2 2 と局部加熱体 2 3 とをそれぞれ 1 つずつ設けているが、必要に応じて局部冷却体 2 2 だけであってもよいし、局部加熱体 2 3 だけであってもよく、それぞれ複数設けてもよい。

【 0 0 3 2 】

局部冷却体 2 2 が局部冷却手段であって、素材板 1 を局部的に冷却することによって冷却した領域の変形抵抗を大きくする変形抵抗調整手段である。また、局部加熱体 2 3 が局部加熱手段であって、素材板 1 を局部的に加熱することによって加熱した領域の変形抵抗を小さくする変形抵抗調整手段である。

30

【 0 0 3 3 】

第 2 金型 2 0 には図示しない加熱ヒータを装着し、第 2 金型 2 0 を所定温度に加熱可能としており、局部冷却体 2 2 では第 2 金型 2 0 よりも低い温度となるようにし、局部加熱体 2 3 では第 2 金型 2 0 よりも高い温度となるようにしている。具体的には、局部冷却体 2 2 の内部には冷却水を導入して冷却しており、局部加熱体 2 3 の内部には図示しない加熱ヒータを装着して加熱している。

【 0 0 3 4 】

局部冷却体 2 2 と第 2 金型 2 0 との間、及び局部加熱体 2 3 と第 2 金型 2 0 との間にはそれぞれ図示しない断熱材を設けて、局部冷却体 2 2 及び局部加熱体 2 3 が所定温度を維持できるようにしている。

40

【 0 0 3 5 】

特に、図 1 に示すように、局部冷却体 2 2 は、成形用凹面 2 1 において上方に向けて凸状となる領域、すなわち、周囲よりも先に素材板 1 と当接する領域に設け、局部加熱体 2 3 は、成形用凹面 2 1 において下方に向けて凹状となる領域、すなわち、周囲よりも後に素材板 1 と当接する領域に設けている。このように局部冷却体 2 2 及び局部加熱体 2 3 を設けることによって、素材板 1 の張り出し加工あるいはパルジ加工を効果的に行うことができる。

【 0 0 3 6 】

さらに、局部冷却体 2 2 及び / または局部加熱体 2 3 は第 2 金型 2 0 に対して進退自在

50

としている。局部冷却体 2 2 及び / または局部加熱体 2 3 を進退自在とすることにより、局部冷却体 2 2 及び / または局部加熱体 2 3 をパンチとすることができるので、素材板 1 の張り出し加工あるいはバルジ加工をより効果的に行うことができる。

【 0 0 3 7 】

上記した第 1 金型 1 0 と第 2 金型 2 0 は上下を逆転させて配置してもよく、その場合第 1 金型 1 0 には必ずしもダイアフラム 1 2 を設ける必要はない。

【 0 0 3 8 】

以下において、このように形成した液圧成形装置 A による素材板 1 の成形について説明する。

【 0 0 3 9 】

ここで、素材板 1 はアルミニウム合金からなる金属板としている。図 2 ~ 4 には、5 種類アルミニウム合金 (A 1 1 0 0 - O , A 3 0 0 3 - O , A 5 0 8 3 - O , A 6 0 6 1 - T 6 , A 6 0 6 3 - T 5) の伸び、耐力、引張り強さの温度依存データを示しており、1 5 0 以上に加熱することによって伸びが向上するとともに、耐力及び引張り強さが低下して、絞り加工が可能であることから、素材板 1 を 1 5 0 以上に加熱することが望ましい。

10

【 0 0 4 0 】

ただし、3 5 0 以上に加熱しても素材板 1 の絞り加工は可能であるが、金属板からなる素材板 1 の金属結晶の粗大化が生じて硬度の低下が生じやすくなるとともに、素材板 1 と第 2 金型 2 0 との間に塗布する液体潤滑剤 (図示せず) の選定が困難となるために現実的ではなく、素材板 1 の加熱は 1 5 0 ~ 3 5 0 が望ましい。この温度範囲の加熱であれば、金属結晶の粗大化を抑制することができ、超塑性金属等のような微細な金属結晶を有する素材板 1 に対しても本発明の液圧成形装置 A を用いることができる。しかも、液体潤滑剤による素材板 1 と第 2 金型 2 0 との摩擦抵抗を低くすることができるので、素材板の加工性を向上させることができる。

20

【 0 0 4 1 】

このことから、本実施形態では、液状媒体 2 は 2 0 0 ~ 3 0 0 程度に加熱して、第 1 金型 1 0 及び第 2 金型 2 0 もそれぞれ液状媒体と同様に 2 0 0 ~ 3 0 0 程度に加熱している。液状媒体 2、第 1 金型 1 0、第 2 金型 2 0 をそれぞれ略同等な温度に加熱することにより、素材板 1 を全体的に均一に加熱して、素材板 1 の変形抵抗を全体的に略均一とするようにしている。

30

【 0 0 4 2 】

さらに、第 2 金型 2 0 に設けた局部冷却体 2 2 は、第 2 金型 2 0 よりも 5 0 程度温度が低くなるように調整している。一方、第 2 金型 2 0 に設けた局部加熱体 2 3 は、第 2 金型 2 0 よりも 5 0 程度温度が高くなるように調整している。なお、局部冷却体 2 2 及び局部加熱体 2 3 の第 2 金型 2 0 との温度差は 5 0 程度に限定するものではなく、さらに大きくてもよいし、小さくてもよく、素材板 1 の素材に合わせた温度としてよい。

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、素材板 1 をアルミニウム合金からなる金属板として説明しているが、素材板 1 はアルミニウム合金に限定するものではなく、適宜の金属板に対して適用することができる。本実施形態では、通常、破断限界歪みが小さいことによって従来の成形装置では十分な成形を行うことができなかつたアルミニウム合金にも適用可能であることを明確に示すために、素材板 1 をアルミニウム合金からなる金属板として説明しているものである。

40

【 0 0 4 4 】

図 5 に示すように、液圧成形装置 A では所定温度に加熱した第 1 金型 1 0 と第 2 金型 2 0 とによって素材板 1 をクランプし、ダイアフラム 1 2 を素材板 1 に重合させて素材板 1 を 2 0 0 ~ 3 0 0 程度に加熱している。アルミニウム合金からなる素材板 1 は熱伝導率が比較的高いために、極めて短時間で所要の温度に加熱することができる。

【 0 0 4 5 】

50

そして、素材板 1 が所定温度に達するのに十分な時間が経過した後に、供給ポンプによって液状媒体 2 を液状媒体収容空間 1 1 に送給して、図 6 に示すようにダイアフラム 1 2 によって素材板 1 を押下する。このとき、素材板 1 の周縁部分は、第 1 金型 1 0 と第 2 金型 2 0 とによって加熱されながら挟持されていることにより、素材板 1 に皺が形成されることを抑止できる。

【 0 0 4 6 】

ダイアフラム 1 2 による素材板 1 の押下にもなって、図 6 に示すように、素材板 1 の一部が第 2 金型 2 0 の局部冷却体 2 2 と当接すると、当接部分の素材板 1 は局部冷却体 2 2 によって冷却されることにより強度が向上して変形抵抗が大きくなる。

【 0 0 4 7 】

したがって、この局部冷却体 2 2 と当接した素材板 1 の部分は、周囲からの引っ張りに対する抵抗を向上させることができるので、素材板 1 に破断が生じることを防止できる。

【 0 0 4 8 】

このように、引っ張りに対する抵抗を向上させる部分を、成形用凹面 2 1 の上方に向けて凸状となる領域に設けていることにより、素材板 1 に破断を生じさせることなく素材板 1 に凸形状、または逆さに見た場合の凹形状を形成することができる。

【 0 0 4 9 】

液圧成形装置 A は、さらに供給ポンプによって液状媒体収容空間 1 1 内に液状媒体 2 を圧送することにより、素材板 1 はダイアフラム 1 2 によってさらに押下され、図 7 に示すように、局部冷却体 2 2 以外の部分においても素材板 1 が成形用凹面 2 1 と当接する。

【 0 0 5 0 】

このとき、成形用凹面 2 1 に設けた微小な凹形状領域 2 1 a の部分では素材板 1 の当接は生じず、液状媒体収容空間 1 1 内へのさらなる液状媒体 2 の圧送が必要である。

【 0 0 5 1 】

この凹形状領域 2 1 a は上記したように局部加熱体 2 3 としているので、凹形状領域 2 1 a の外周縁と当接した素材板 1 は局部加熱体 2 3 による加熱にもなって延性が向上することにより変形抵抗が低下し、張出し性が向上することによって、図 8 に示すように、素材板 1 に破断を生じさせることなく比較的容易に素材板 1 を凹形状領域 2 1 a の成形用凹面 2 1 に当接させて所要の凹形状、または逆さに見た場合の凸形状を形成することができる。

【 0 0 5 2 】

さらに、このように素材板 1 を成形用凹面 2 1 に当接させた状態で、局部冷却体 2 2 及び/または局部加熱体 2 3 は第 2 金型 2 0 に対して前進または後退させることにより、局部冷却体 2 2 及び/または局部加熱体 2 3 をパンチとして、素材板 1 の張り出し加工あるいはバルジ加工をより効果的に行うことができる。

【 0 0 5 3 】

なお、素材板 1 の成形が完了したかどうかは、液状媒体収容空間 1 1 への送給にもなって加圧された液状媒体 2 の圧力及び送給総流量で判定している。

【 0 0 5 4 】

素材板 1 の成形が完了すると、液状媒体収容空間 1 1 内の液状媒体 2 への加圧を解除して、第 1 金型 1 0 を上昇させて、図 9 に示すように所要の成形体 1 ' となった素材板 1 を取り出している。

【 0 0 5 5 】

通常、上記したように成形加工された成形体 1 ' には外周縁部分にブランクが残存しているため、液圧成形装置 A による所定形状への成形加工後、図 1 0 に概略的に示した剪断装置 B を用いてブランクの剪断除去によるトリミングを行って完全な成形体 1 ' を形成している。

【 0 0 5 6 】

特に、本実施形態の剪断装置 B では、成形体 1 ' を載置する支持台 3 0 の上面を成形体 1 ' と重合する凹状の重合面 3 1 として、成形体 1 ' を安定的に支持可能としている。し

10

20

30

40

50

かも、支持台 30 には適宜の冷却機構を設けて、成形体 1' を支持台 30 に載置した場合に、支持台 30 によって成形体 1' を冷却している。

【0057】

したがって、液圧成形装置 A において加熱された成形体 1' を効率よく冷却することができ、成形体 1' の延性を低下させて、図 11 に示すように、切断用パンチ 32 によってトリミングを行うことができるので、バリの生起を抑制できる。図 10 及び図 11 中、33 はブランクを支持するブランク支持台であり、34 は切断用パンチ 32 のガイド体である。ブランク支持台 33 は、切断用パンチ 32 の動作に追従して昇降するようにしている。

【0058】

支持台 30 を冷却する冷却機構としては、支持台 30 に冷却水を導入し、成形体 1' を冷却できればよい。

【0059】

上記した液圧成形装置 A で素材板 1 の成形を行う場合に、液圧成形装置 A のダイアフラム 12、第 1 金型 10、第 2 金型 20 による素材板 1 の加熱温度が高い場合には、図 12 に示す予備加熱装置 C を用いて素材板 1 をあらかじめ所定温度に加熱してもよい。このとき、予備加熱装置 C では、予備加熱装置 C から液圧成形装置 A への搬送時における素材板 1 の自然冷却を考慮して、液圧成形装置 A による素材板 1 の加熱温度よりも高い温度に加熱していることが望ましい。ここで、予備加熱装置 C が予備加熱手段である。

【0060】

予備加熱装置 C によって素材板 1 を所定温度に加熱していることによって、ダイアフラム 12、第 1 金型 10、第 2 金型 20 によって素材板 1 を所定温度にまで加熱するのに要する時間を短縮することができるので、成形体 1' の形成に要する実質的なタクト時間を短縮して生産性を向上させることができる。

【0061】

本実施形態の予備加熱装置 C は、搬送時に撓みやすい大判の素材板 1 を取り扱うことができるように専用の搬送機構を設けているものであり、以下において予備加熱装置 C について説明する。

【0062】

予備加熱装置 C は、図 12 に示すように、第 1 支持柱 41 と第 2 支持柱 42 との間に加熱部 43 を架設しているものであり、この加熱部 43 の上面に素材板 1 を載置して加熱するようにしているものである。

【0063】

さらに、加熱部 43 の上方位置には加熱部 43 上に載置した素材板 1 を加熱部 43 に押下して加熱効率を向上させる加圧板 44 を設けており、この加圧板 44 は第 1 支持柱 41 と第 2 支持柱 42 との上端間に架設した上部フレーム 45 に装着した昇降シリンダ 46 のロッド 47 の先端に装着して昇降自在としている。特に、加圧板 44 は、軟質の弾性材料で構成しており、素材板 1 の全面を加熱部 43 に略均等に押下するようにしている。

【0064】

加熱部 43 は、本実施形態では、図 13 ~ 15 に示すように、ヒータ収容空間を設けた上部開口の箱形状とした断熱シェル 43a と、ヒータ収容空間内に設けた加熱ヒータ 43b と、この加熱ヒータ 43b によって加熱されるホットプレート 43c とから構成している。

【0065】

第 1 支持柱 41 と第 2 支持柱 42 との間であって、加熱部 43 の上方には、棒状としたリフトアーム 48 を複数並設して素材板 1 の支持面を形成している。このリフトアーム 48 は図示しない昇降機構によって昇降させるようにしており、リフトアーム 48 を降下させた場合には、各リフトアーム 48 は、ホットプレート 43c の上面に設けた挿入溝内に挿入されて、リフトアーム 48 の上面に載置された素材板 1 を、ホットプレート 43c に載置可能としている。

10

20

30

40

50

【0066】

さらに、リフトアーム48に素材板1を送給する送給手段として、棒状としたリフトアーム48の伸延方向と略平行に伸延させた搬送アーム49を複数並設して支持面を構成した送給機構を設けている。各搬送アーム49は、隣り合った2本のリフトアーム48、48間に挿入可能としており、適宜の昇降機構及び水平移動機構とによって搬送アーム49からなる搬送機構を次のように動作させるようにしている。

【0067】

はじめに、図12に示すように搬送アーム49を初期位置に位置させておき、適宜の搬送手段で搬送してきた素材板1を搬送アーム49で形成した支持面の所定位置に載置する。

10

【0068】

次いで、図13に示すように、搬送アーム49を加熱部43の上方に移動させることにより、素材板1を加熱部43の上方に位置させる。このとき、搬送アーム49はリフトアーム48よりもそれぞれ高く位置させておくことによって、リフトアーム48が障害となることなく素材板1を加熱部43の上方に位置させている。

【0069】

次いで、図14に示すように、搬送アーム49を降下させることにより素材板1を搬送アーム49からリフトアーム48上に載置する。このとき、搬送アーム49を降下させるのではなく、リフトアーム48を上昇させることによって素材板1をリフトアーム48上に載置してもよい。

20

【0070】

素材板1をリフトアーム48に載置した後、図15に示すように、搬送アーム49を平行移動させることにより同搬送アーム49を加熱部43の上方領域から退避させ、リフトアーム48を降下させることにより素材板1をホットプレート43cに載置している。そして、加圧板44を降下させて同加圧板44で素材板1を押下することにより、素材板1を加熱部43で加熱している。

【0071】

加熱部43で素材板1を所定温度に加熱した後は、上記した動作とは逆の動作を行うことにより、素材板1を取出している。加熱部43から取出した素材板1は、適宜の搬送手段によって液圧成形装置Aに搬送している。

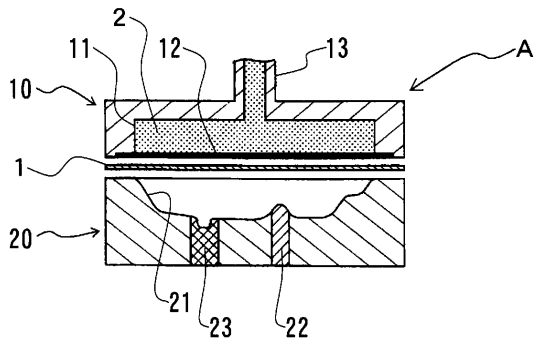
30

【産業上の利用可能性】

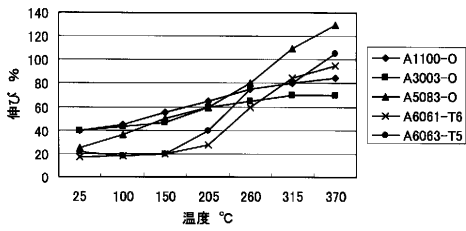
【0072】

大面積の金属板を液圧成形により所定形状に成形する場合に、より多様性のある形状の成形を可能とすることができ、特に、複数部材の一体成形を可能とすることができる。

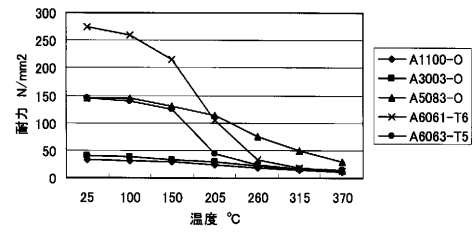
【 図 1 】



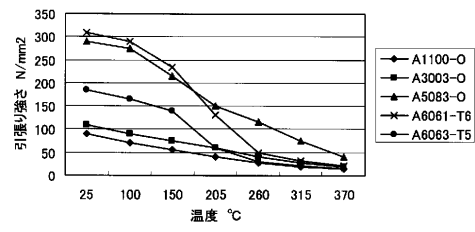
【 図 2 】



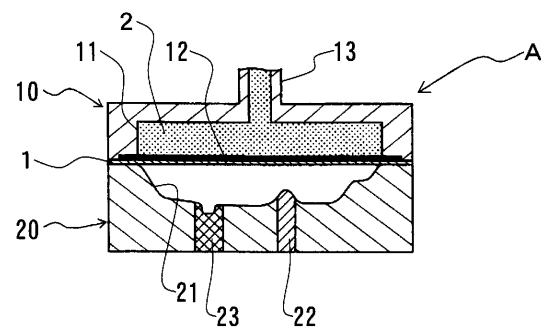
【 図 3 】



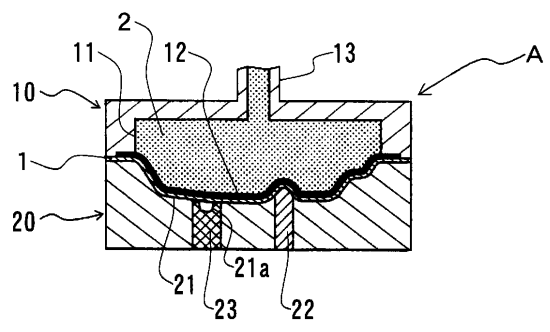
【 図 4 】



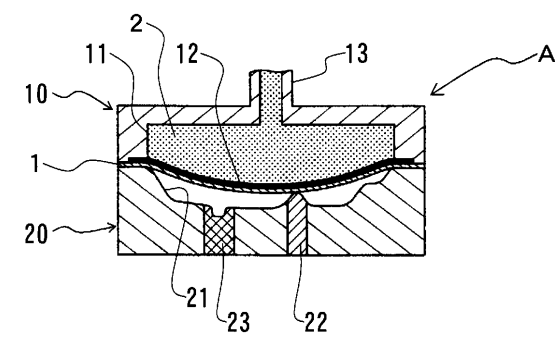
【 図 5 】



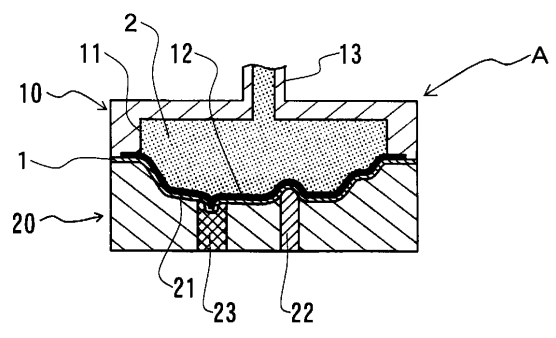
【 図 7 】



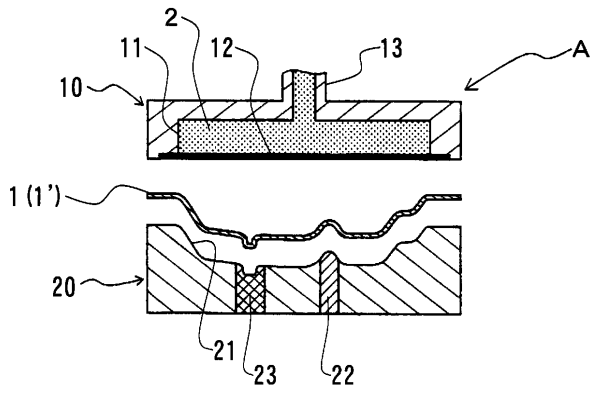
【 図 6 】



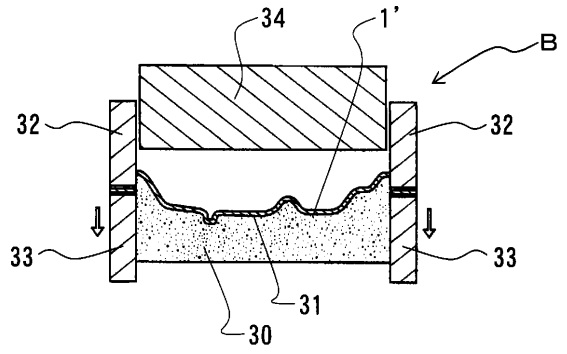
【 図 8 】



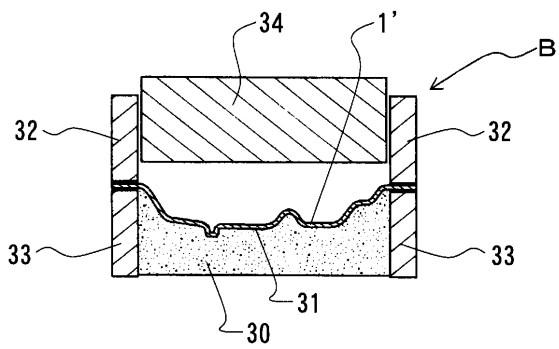
【 図 9 】



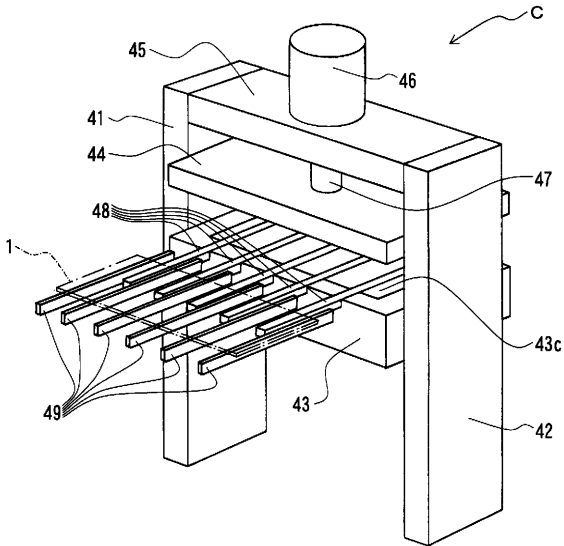
【 図 1 1 】



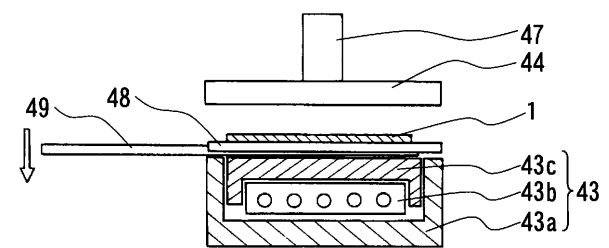
【 図 1 0 】



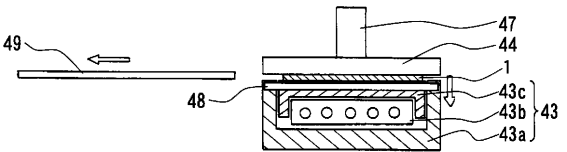
【 図 1 2 】



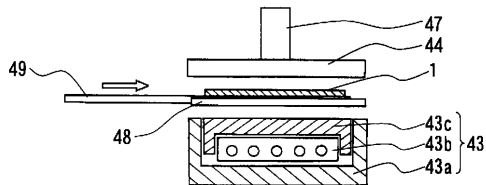
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 3 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2004/012408
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ B21D26/02, 37/16, B30B15/34 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ B21D22/00-26/14, 37/16, B30B15/34 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 1996-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-190033 A (Nippon Steel Corp.), 11 July, 2000 (11.07.00), Full text (Family: none)	1, 3, 6, 8 2, 4, 5, 7, 9-12
X Y	JP 62-89531 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 24 April, 1987 (24.04.87), Full text (Family: none)	1, 3, 6, 8 2, 4, 5, 7, 9-12
X Y	JP 2-25296 A (Kabushiki Kaisha Amino Tekkosho), 26 January, 1990 (26.01.90), Full text (Family: none)	1, 6 2-5, 7-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* 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 application or patent 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 "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 November, 2004 (15.11.04)		Date of mailing of the international search report 30 November, 2004 (30.11.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012408

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 59-229242 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 22 December, 1984 (22.12.84), Full text (Family: none)	2-5, 7-12
Y	JP 59-229241 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 22 December, 1984 (22.12.84), Full text (Family: none)	2-5, 7-12
Y	JP 60-99436 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 03 June, 1985 (03.06.85), Full text (Family: none)	2-5, 7-12
Y	JP 6-304672 A (Sky Aluminium Co., Ltd.), 01 November, 1994 (01.11.94), Full text (Family: none)	10-12
Y	JP 2002-126826 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd., Kawasaki Hydromechanics Corp.), 08 May, 2002 (08.05.02), Full text (Family: none)	12
A	JP 2001-170719 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 June, 2001 (26.06.01), Full text (Family: none)	13

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2004/012408	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. B 21 D 26/02, 37/16, B 30 B 15/34			
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. Cl. B 21 D 22/00 - 26/14, 37/16, B 30 B 15/34			
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 日本国公開実用新案公報 1971-2004 日本国実用新案登録公報 1996-2004 日本国登録実用新案公報 1994-2004			
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 Y	JP 2000-190033 A (新日本製鐵株式会社) 2000.07.11, 文献全体 (ファミリーなし)	1,3,6,8 2,4,5,7,9-12	
X Y	JP 62-89531 A (三菱重工業株式会社) 1987.04.24, 文献全体 (ファミリーなし)	1,3,6,8 2,4,5,7,9-12	
X Y	JP 2-25296 A (株式会社網野鉄工所) 1990.01.26, 文献全体 (ファミリーなし)	1,6 2-5,7-12	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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、一般的技术水準を示すもの 「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明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		の日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 15.11.2004		国際調査報告の発送日 30.11.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 金澤 俊郎	3 P 8614
		電話番号 03-3581-1101 内線 3363	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2004/012408
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
Y	JP 59-229242 A (住友金属工業株式会社) 198 4. 12. 22, 文献全体 (ファミリーなし)	2-5, 7-12
Y	JP 59-229241 A (住友金属工業株式会社) 198 4. 12. 22, 文献全体 (ファミリーなし)	2-5, 7-12
Y	JP 60-99436 A (住友金属工業株式会社) 198 5. 06. 03, 文献全体 (ファミリーなし)	2-5, 7-12
Y	JP 6-304672 A (スカイアルミニウム株式会社) 1 994. 11. 01, 文献全体 (ファミリーなし)	10-12
Y	JP 2002-126826 A (川崎重工業株式会社、川崎 油工株式会社) 2002. 05. 08, 文献全体 (ファミリーな し)	12
A	JP 2001-170719 A (日産自動車株式会社) 20 01. 06. 26, 文献全体 (ファミリーなし)	13

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 中垣 通彦
福岡県宗像市大谷 2 3 - 3

(72) 発明者 金子 賢治
福岡県福岡市西区小戸 5 - 7 姪浜住宅 3 - 5 3

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。