

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5901493号
(P5901493)

(45) 発行日 平成28年4月13日(2016.4.13)

(24) 登録日 平成28年3月18日(2016.3.18)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 1 D 22/20 (2006.01)	B 2 1 D 22/20 Z
B 2 1 D 24/00 (2006.01)	B 2 1 D 22/20 H
	B 2 1 D 24/00 M

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-229810 (P2012-229810)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成24年10月17日(2012.10.17)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2014-79790 (P2014-79790A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成26年5月8日(2014.5.8)	(74) 代理人	110001081
審査請求日	平成26年11月27日(2014.11.27)		特許業務法人クシブチ国際特許事務所
		(72) 発明者	松田 俊史
			栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6-1 ホンダ
			エンジニアリング株式会社内
		審査官	石黒 雄一
		(56) 参考文献	特開2007-075834 (JP, A)
)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	B 2 1 D 22/00-26/14

(54) 【発明の名称】 熱間プレス成形方法及び金型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

加熱されたワークを金型によってプレス成形するとともに、前記金型と前記ワークとの間に冷媒を流して当該ワークを冷却する熱間プレス成形方法において、

前記ワークのうち高強度にする部分と低強度にする部分との境界に、前記金型の成形面から突出する凸部を設けて前記金型と前記ワークとの密着度を、高強度にする部分における前記金型と前記ワークとの密着度より高くしたことを特徴とする熱間プレス成形方法。

【請求項2】

加熱されたワークを金型によってプレス成形するとともに、前記金型と前記ワークとの間に冷媒を流して当該ワークを冷却する熱間プレス成形方法において、

前記ワークのうち高強度にする部分と低強度にする部分との境界における前記金型と前記ワークとの密着度を、高強度にする部分における前記金型と前記ワークとの密着度より高くする凸部を前記ワークの前記境界に設けたことを特徴とする熱間プレス成形方法。

【請求項3】

前記凸部を前記金型に一体又は別体に設けたことを特徴とする請求項1に記載の熱間プレス成形方法。

【請求項4】

加熱されたワークをプレス成形するとともに、前記ワークとの間に冷媒を流して当該ワークを冷却する金型において、

前記ワークのうち高強度にする部分と低強度にする部分との境界に、前記金型の成形面

から突出する凸部を設けて前記金型と前記ワークとの密着度を、高強度にする部分における前記金型と前記ワークとの密着度より高くしたことを特徴とする金型。

【請求項 5】

上型及び下型を備え、

前記上型及び下型の少なくとも一方の前記境界に対応する位置に前記凸部を設けたことを特徴とする請求項 4 に記載の金型。

【請求項 6】

上型及び下型を備え、

前記上型及び下型の両方に位置をずらして前記凸部を設けたことを特徴とする請求項 5 に記載の金型。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加熱した鋼板をプレス成形する熱間プレス成形方法及び金型に関する。

【背景技術】

【0002】

熱間プレス成形方法で成形されるワークとしては、例えば自動車の車体を補強する補強部材があるが、この補強部材は、車内空間を確保する高強度部と、車体への衝撃を吸収する低強度部との両方を必要とすることがある。車内空間を確保する部分と、車体への衝撃を吸収する部分とを別部材で構成することも考えられるが、補強部材を製造する手間が掛かってしまう。

20

【0003】

そこで、従来、ワークの高強度にする部分を加熱する第 1 加熱手段と、ワーク全体を加熱する第 2 加熱手段とを備え、第 1 加熱手段によってワークの高強度にする部分を加熱した後に、第 2 加熱手段によってワーク全体を加熱してプレス成形することで、成形されたワーク中に高強度部と低強度部とを一体に形成する熱間プレス成形方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 95869 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来の構成では、ワーク全体を加熱する第 2 加熱手段とは別に、ワークの高強度にする部分を加熱する第 1 加熱手段を必要とするため、加熱設備が大掛かりになってしまう。また、鋼板の加熱中や搬送中にワーク内に伝熱が生じるため、温度分布を制御することが困難であった。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、簡単な構成でワークに強度差をつけることが可能な熱間プレス成形方法及び金型を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、加熱されたワークを金型によってプレス成形するとともに、前記金型と前記ワークとの間に冷媒を流して当該ワークを冷却する熱間プレス成形方法において、前記ワークのうち高強度にする部分と低強度にする部分との境界に、前記金型の成形面から突出する凸部を設けて前記金型と前記ワークとの密着度を、高強度にする部分における前記金型と前記ワークとの密着度より高くしたことを特徴とする。

上記構成によれば、ワークのうち高強度にする部分と低強度にする部分との境界における金型とワークとの密着度を、高強度にする部分における金型とワークとの密着度より高くしたため、密着性を高めた部分によって、低強度にする部分のワークに冷媒が流れるこ

50

とを抑制できる。

【0007】

本発明は、加熱されたワークを金型によってプレス成形するとともに、前記金型と前記ワークとの間に冷媒を流して当該ワークを冷却する熱間プレス成形方法において、前記ワークのうち高強度にする部分と低強度にする部分との境界における前記金型と前記ワークとの密着度を、高強度にする部分における前記金型と前記ワークとの密着度より高くする凸部を前記ワークの前記境界に設けたことを特徴とする。

上記構成によれば、ワークの境界に凸部を設けるという簡単な構成で、低強度にする部分のワークに冷媒が流れることを抑制できる。

【0008】

上記構成において、前記凸部を前記金型に一体又は別体に設けてもよい。

上記構成において、前記境界における前記金型と前記ワークの間に密着性を高める部材を配置してもよい。

上記構成によれば、境界における金型とワークの間に密着性を高める部材を配置するという簡単な構成で、低強度にする部分のワークに冷媒が流れることを抑制できる。

【0009】

また、本発明は、加熱されたワークをプレス成形するとともに、前記ワークとの間に冷媒を流して当該ワークを冷却する金型において、前記ワークのうち高強度にする部分と低強度にする部分との境界に、前記金型の成形面から突出する凸部を設けて前記金型と前記ワークとの密着度を、高強度にする部分における前記金型と前記ワークとの密着度より高くしたことを特徴とする。

上記構成によれば、ワークのうち高強度にする部分と低強度にする部分との境界における金型とワークとの密着度を、高強度にする部分における金型とワークとの密着度より高くしたため、密着性を高めた部分によって、低強度にする部分のワークに冷媒が流れることを抑制できる。

【0010】

上記構成において、上型及び下型を備え、前記上型及び下型の少なくとも一方に前記凸部を設けてもよい。

上記構成によれば、上型及び下型の少なくとも一方に凸部を設けるという簡単な構成で、低強度にする部分のワークに冷媒が流れることを抑制できる。

【0011】

上記構成において、上型及び下型を備え、前記上型及び下型の両方に位置をずらして前記凸部を設けてもよい。

上記構成によれば、上型及び下型の両方に位置をずらして凸部を設けるという簡単な構成で、低強度にする部分のワークに冷媒が流れることを抑制できる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、ワークのうち高強度にする部分と低強度にする部分との境界における金型とワークとの密着度を、高強度にする部分における金型とワークとの密着度より高くしたため、密着性を高めた部分によって、低強度にする部分のワークに冷媒が流れることを抑制でき、簡単な構成でワークに強度差をつけることができる。

また、ワークの境界に凸部を設けるという簡単な構成で、低強度にする部分のワークに冷媒が流れることを抑制でき、ワークに強度差をつけることができる。

また、境界における金型とワークの間に密着性を高める部材を配置するという簡単な構成で、低強度にする部分のワークに冷媒が流れることを抑制でき、ワークに強度差をつけることができる。

【0013】

また、上型及び下型の少なくとも一方に凸部を設けるという簡単な構成で、低強度にする部分のワークに冷媒が流れることを抑制でき、ワークに強度差をつけることができる。

また、上型及び下型の両方に位置をずらして凸部を設けるという簡単な構成で、低強度

10

20

30

40

50

にする部分のワークに冷媒が流れることを抑制でき、ワークに強度差をつけることができる。また、ワークの境界が薄くなるのを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る金型を備えたプレス成形装置を模式的に示す断面図である。

【図2】型締めしたプレス成形装置を模式的に示す断面図である。

【図3】金型で成形するワークを示す図であり、(A)は斜視図、(B)は平面図である。

【図4】図2のIV-IV断面を示す図である。

10

【図5】金型で成形したワークを示す斜視図である。

【図6】本発明の変形例に係る金型で形成したワークを示す斜視図である。

【図7】本発明の変形例に係る金型で形成したワークを示す斜視図である。

【図8】本発明の変形例に係る金型を模式的に示す断面図である。

【図9】本発明の変形例に係る金型を模式的に示す断面図である。

【図10】本発明の変形例に係る金型を模式的に示す断面図である。

【図11】本発明の変形例に係る金型を模式的に示す断面図である。

【図12】本発明の変形例に係る金型を模式的に示す断面図である。

【図13】本発明の変形例に係る熱間プレス成形方法を模式的に示す断面図である。

【図14】本発明の変形例に係る熱間プレス成形方法を模式的に示す断面図である。

20

【図15】本発明の変形例に係る熱間プレス成形方法を模式的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

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。

図1は、本実施形態に係る金型を備えたプレス成形装置を模式的に示す断面図である。図2は、型締めしたプレス成形装置を模式的に示す断面図である。なお、図1、図2及び以下に示す図では、ワークと金型との間の隙間を強調して図示している。

プレス成形装置1は、金型10と、この金型10によって成形するワーク20を保持するブランクホルダ2とを備えて構成されている。金型10は、設置面Sに配置される下型11と、下型11の上方に配置される上型12とを有している。下型11は固定の凸型であり、上型12は可動の凹型である。下型11及び上型12には、冷媒(例えば、水等の液体)を流す冷媒路13が設けられるとともに、下型11及び上型12の成形面に冷媒路13に連通する複数の供給口14が設けられ、これらの供給口14から冷媒がワーク20に直接供給されるようになっている。

30

【0016】

上型12の周縁にはワーク押さえ面15が形成され、ワーク押さえ面15に対向するようにブランクホルダ2が設けられている。

ブランクホルダ2には設置面Sを下から貫通してブランクホルダ2を押すクッションピン3が接続され、クッションピン3は油圧シリンダ(不図示)に支持されており、油圧シリンダの作用でクッションピン3は、常にブランクホルダ2を押し上げている。

40

【0017】

ワーク20を熱間プレス成形する際には、図1に示すように、所定温度(焼き入れ可能な温度)まで加熱したワーク20を下型11及びブランクホルダ2上に配置し、上型12を下型11に向けて下降する。上型12のワーク押さえ面15がワーク20に当たると、ワーク20が上型12とブランクホルダ2によって挟持されて引っ張られ、ワーク20にしわが生じるのが防止される。さらに、図2に示すように、上型12が下降すると、金型10が型締めされてワーク20が下型11と上型12と間の形状に沿って絞られる。そして、供給口14から冷媒がワーク20に直接供給されることで、ワーク20が冷却(焼き入れ)される。ワーク20が冷却されると、上型12を上昇させ、ワーク20を取り出して、熱間プレス成形の工程が終了する。

50

【 0 0 1 8 】

図 3 は、金型 1 0 で成形するワーク 2 0 を示す図であり、図 3 (A) は斜視図、図 3 (B) は平面図である。

ワーク 2 0 は、鋼板を熱間プレス成形によって断面ハット状に成形され、幅方向両端部にフランジ 2 1 を有する。本実施形態のワーク 2 0 は、例えば自動車の車体を補強する補強部材に使用され、高強度となる高張力鋼板を用いて形成されている。補強部材としてのワーク 2 0 は、フランジ 2 1 の延出方向略中央に位置する境界 2 2 を境に、車内空間を確保する強度の高い高強度部 2 3 と、車体への衝撃を吸収する強度の低い低強度部 2 4 とを備えている。なお、境界 2 2 の位置は、適宜変更可能である。

【 0 0 1 9 】

高強度部と低強度部とを一体に形成する方法としては、第 1 加熱手段によって高強度部を加熱した後に、第 2 加熱手段によってワーク全体を加熱してプレス成形することで、高強度にする部分を焼き入れ可能温度まで加熱させ、低強度にする部分を焼き入れ可能温度に到達しないように加熱し、成形されたワーク中に高強度部と低強度部とを一体に形成する熱間プレス成形方法がある。この方法では、鋼板全体を加熱する第 2 加熱手段とは別に、鋼板の高強度にする部分を加熱する第 1 加熱手段を必要とするため、加熱設備が大掛かりになってしまう。また、ワークの加熱中や搬送中にワーク内に伝熱が生じるため、温度分布を制御することが困難である。

【 0 0 2 0 】

また、金型内にヒータ、或いは、冷媒を通す冷媒路を設け、高強度部の抜熱（冷却）の度合いを高くし、高強度部を冷却（焼き入れ）することにより、成形されたワーク中に高強度部と低強度部とを一体に形成する熱間プレス成形方法がある。この方法では、ワークの冷却を金型との接触による間接的な抜熱によって行うため、冷却に時間がかかり、ワークを製造するサイクルタイムが長くなってしまう。

冷却方法としては、複数の供給口から冷媒をワークに直接供給する直接水冷方法があるが、冷却したい部分に供給口を設けるといった従来の直接水冷方法では、冷媒の流れを制御することが難しく、その結果焼き入れ位置を制御することができない。

以下、本実施形態に係る高強度部 2 3 及び低強度部 2 4 を一体に形成するための構成について詳細に説明する。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、図 2 の I V - I V 断面を示す図である。図 5 は、金型 1 0 で成形したワーク 2 0 を示す斜視図である。

本実施形態では、図 4 に示すように、冷媒路 1 3 及び供給口 1 4 をワーク 2 0 の高強度部 2 3 側だけに設けており、上型 1 2 には、ワーク 2 0 の境界 2 2 に対応して直線状に延びる凸部（ビード）1 6 を形成している。この凸部 1 6 は下型 1 1 に向けて突出する突起状に形成されており、凸部 1 6 の高さは、型締めした金型 1 0 内に冷媒を供給した際に低強度部 2 4 側に冷媒が入り込まない程度の高さに設定される。

【 0 0 2 2 】

このように構成された金型 1 0 を用いると、金型 1 0 を型締めした際に、境界 2 2 における金型 1 0 とワーク 2 0 との密着度が高くなり、供給口 1 4 から冷媒を供給すると、冷媒は低強度部 2 4 に流れることはなく、高強度部 2 3 だけに流れる。これにより、高強度部 2 3 だけを急速に冷却できるので、高強度部 2 3 だけを焼き入れすることができ、高強度部 2 3 の強度を低強度部 2 4 の強度より高くすることができる。なお、成形されたワーク 2 0 には、図 5 に示すように、凸部 1 6 に対応する位置に凸部 1 6 の跡 2 5 が残る。

【 0 0 2 3 】

本実施形態では、供給口 1 4 をワーク 2 0 の一方（高強度にする高強度部 2 3）側に設けるとともに、一方と他方（低強度にする低強度部 2 4）の間の境界 2 2 の上型 1 2 に凸部 1 6 を形成するといった簡単な構成により、強度の高い高強度部 2 3 と強度の低い低強度部 2 4 との両方を一体に有するワーク 2 0 を容易に形成することができる。また、金型 1 0 に加熱装置を設ける必要がないので、金型 1 0 の構成が簡素化する。さらに、従来の

10

20

30

40

50

ように、高強度部専用の加熱手段を必要としないため、加熱装置が大掛かりにならない。

本実施形態では、低強度部 24 を冷媒で直接冷却していないが、焼き入れが完了し、ワーク 20 の形状が変化しない温度までワーク 20 の温度が低下した段階で、ワーク 20 を金型 10 から取り出すことが可能なので、ワーク 20 を製造するサイクルタイムが極端に長くなることはない。

【0024】

以上説明したように、本実施形態によれば、ワーク 20 のうち高強度部 23 と低強度部 24 との境界 22 における金型 10 とワーク 20 との密着度を、高強度部 23 における金型 10 とワーク 20 との密着度より高くする構成とし、より具体的には、境界 22 における金型 10 に凸部 16 を設ける構成とした。この構成により、凸部 16 によって、低強度部 24 に冷媒が流れることを抑制でき、簡単な構成でワーク 20 に強度差をつけることができる。

10

【0025】

但し、上記実施形態は本発明の一態様であり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能であるのは勿論である。

例えば、上記実施形態では、加熱したワーク 20 を下型 11 に配置したが、金型 10 に加熱手段を設け、ワーク 20 を下型 11 に配置した後に加熱し、その後、プレス成形してもよい。

また、上記実施形態では、冷却時間を短縮するため、冷媒路 13 及び供給口 14 は、下型 11 及び上型 12 の両側に設けていたが、下型 11 及び上型 12 の一方に設けてもよい。

20

【0026】

また、上記実施形態では、凸部 16 の高さを、型締めした金型 10 内に冷媒を供給した際に低強度部 24 側に冷媒が入り込まない程度の高さに設定されていたが、低強度部 24 に焼き入れが入らない程度に、若干量の冷媒が低強度部 24 に侵入するのを許容する高さであってもよい。

また、上記実施形態では、凸部 16 の高さは、当該凸部 16 に押されたワーク 20 に跡 25 が残る程度に設定されていたが、凸部 16 に押された部分のワーク 20 が弾性変形により戻って跡 25 が残らない程度に設定されてもよい。

【0027】

30

また、上記実施形態では、上型 12 に直線状の凸部 16 を設けていたが、凸部 16 の全体形状はこれに限定されるものではない。例えば、図 6 に示すように、断続的な直線状の境界 22 (跡 125) が形成されるように、断続的な直線状の凸部 (不図示) を設けてもよい。なお、図 6 の例では、境界 22 を形成する平行に延びる 2 本の直線に沿って跡 125 が断続的に形成されるような凸部が設けられているが、これに限定されるものではなく、例えば 1 本の直線に沿って断続的に凸部が設けられてもよい。また、図 7 に示すように、複数の点状の境界 22 (跡 225) が形成されるように、複数の点状の凸部 (不図示) を設けてもよい。

【0028】

また、上記実施形態では、凸部 16 を断面矩形状に形成したが、凸部 16 の断面形状はこれに限定されるものではなく、例えば、図 8 に示すように、凸部 316 を断面半円状に形成してもよい。

40

また、上記実施形態では、凸部 16 を上型 12 に設けていたが、下型 11 に設けてもよく、下型 11 及び上型 12 の両方に設けてもよい。下型 11 及び上型 12 の両方に凸部を設ける場合には、上型 12 及び下型 11 の凸部の位置を一致させてもよいし、ワーク 20 の境界 22 が薄くなるのを防止するため、図 9 に示すように、凸部 416 を上型 12 及び下型 11 にずらして設けてもよい。

【0029】

また、上記実施形態では、凸部は突起状であったが、凸部の断面形状はこれに限定されるものではなく、例えば、図 10 及び図 11 に示すように、凸部は段状であってもよい。

50

なお、図 10 の例では上型 12 及び下型 11 の両方に段状の凸部 516 を、図 11 の例では上型 12 に段状の凸部 616 を設けているが、上型 12 及び下型 11 の少なくとも一方に凸部を設ければよく、例えば、図示を省略するが段状の凸部を下型 11 に設けてもよい。

また、図 10 では、高強度部 23 と低強度部 24 とで厚さが同じになるように段状の凸部 516 を設けたが、高強度部 23 と低強度部 24 とで厚さが異なるように段状の凸部を設けてもよい。図 12 の例では、高強度部 23 側が厚くなるように段状の凸部 716 を設けているが、低強度部 24 側が厚くなるように段状の凸部を設けてもよい。

なお、図 8 中の符号 325、図 9 中の符号 425、図 10 中の符号 525、図 11 中の符号 625、及び、図 12 中の符号 725 は、それぞれ凸部 416、516、616、716 によって形成された跡である。

10

【0030】

また、上記実施形態では、境界 22 における金型 10 とワーク 20 との密着度を高める部材（凸部）を金型 10 に設けていたが、金型 10 のメンテナンス性を鑑みて、当該部材（凸部）を、例えば、図 13 及び図 14 に示すように、ワーク 20 側に設けてもよい。凸部の形状は特に限定されるものではなく、図 13 の例のように、ワーク 20 の上面の境界 22 に対応する位置に断面略矩形状の凸部 26 を、図 14 の例では、ワーク 20 を略波状に形成することでワーク 20 の上面の境界 22 に対応する位置に断面略半円状の凸部 126 を形成してもよい。

また、凸部は、ワーク 20 に一体でなくともよく、図 15 に示すように、ワーク 20 の境界 22 に対応する位置に別体の凸部 226 を設けてもよい。別体の凸部 226 の材料は、ワーク 20 と同一でもよいし、例えばシリコン等の耐熱性を有する材料であってもよい。これにより、ワーク自体を加工する必要がないので、ワークに凸部を設ける場合に比べ、ワークの製造が容易となる。

20

なお、ワーク 20 側に設ける凸部の全体形状は直線状に限られるものではなく、図 6 及び図 7 に示したように、断続的な形状であってもよい。

【0031】

また、上記実施形態では、ワークを断面ハット状に成形したが、ワークの成形形状はこれに限定されるものではない。

また、上記実施形態では、冷媒として水を用いていたが、冷媒は液体に限らず気体であってもよい。

30

また、上記実施形態では、ワークを自動車の車体を補強する補強部材として説明したが、本発明は、高強度部と低強度部を有する種々のワークに適用可能である。

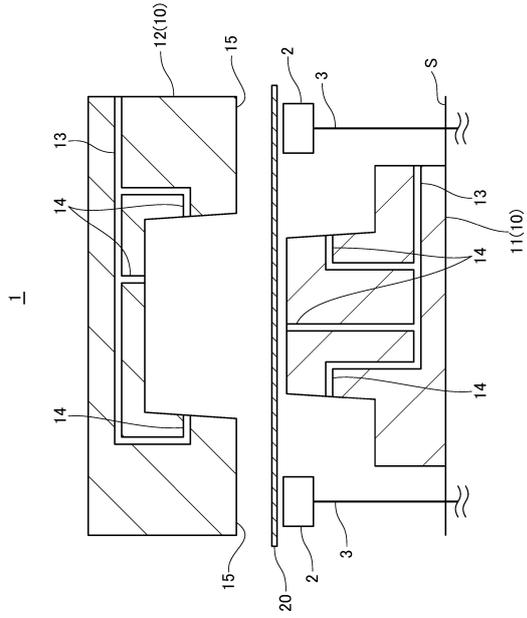
【符号の説明】

【0032】

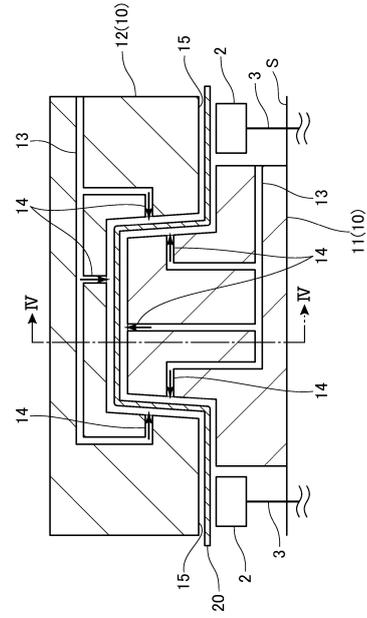
- 1 プレス成形装置
- 10 金型
- 11 下型
- 12 上型
- 16, 116 ... 716 凸部（密着性を高める部材）
- 20 ワーク
- 22 境界
- 23 高強度部（高強度にする部分）
- 24 低強度部（低強度にする部分）
- 26, 126, 226 凸部

40

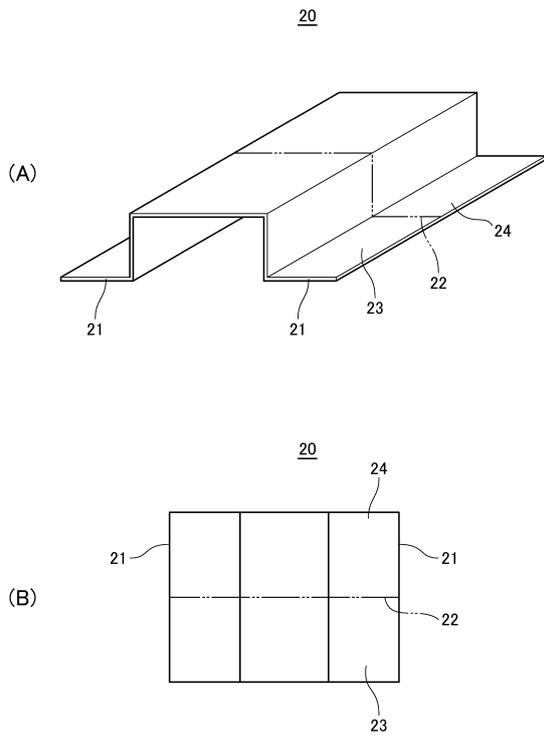
【図 1】



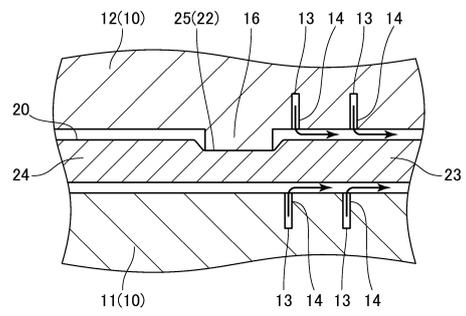
【図 2】



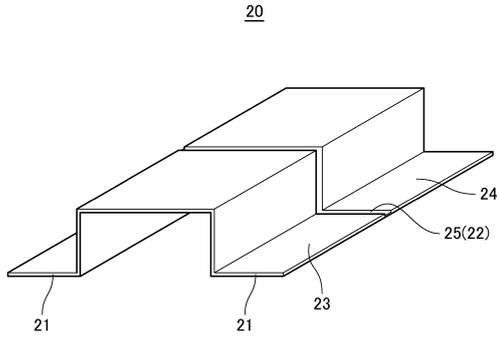
【図 3】



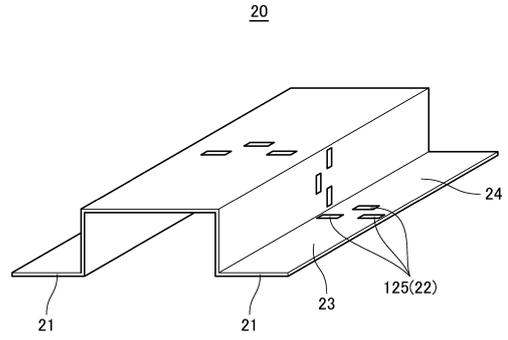
【図 4】



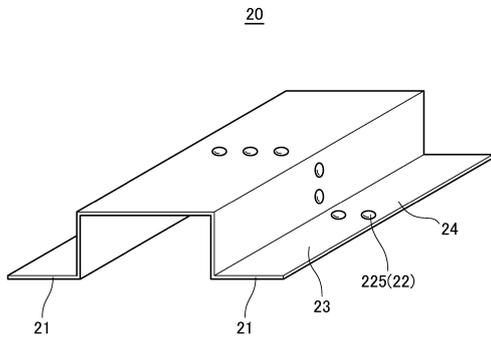
【 図 5 】



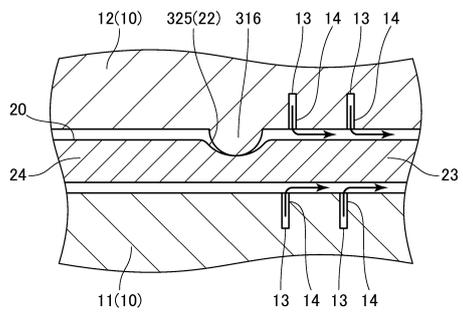
【 図 6 】



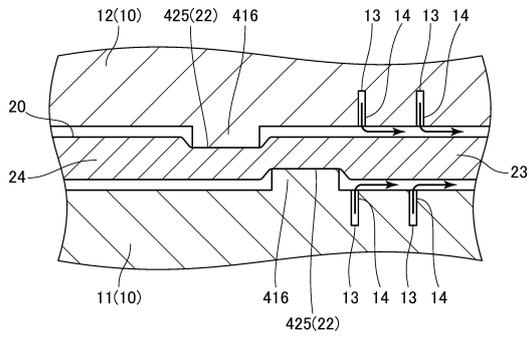
【 図 7 】



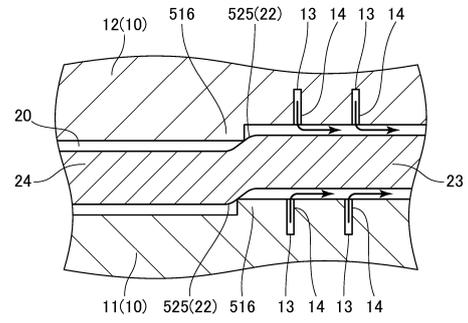
【 図 8 】



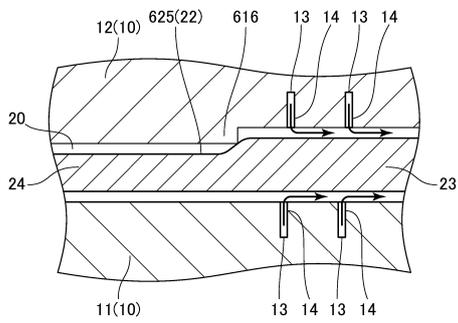
【 図 9 】



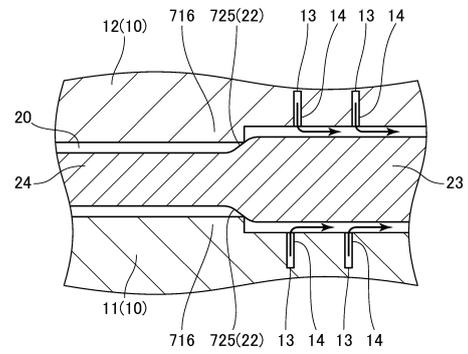
【 図 10 】



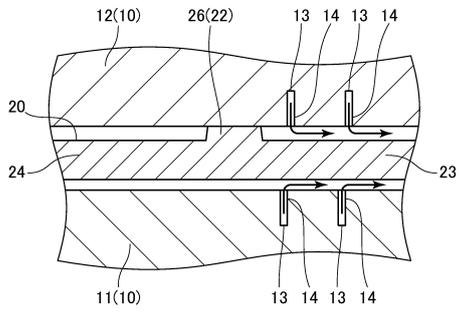
【 図 11 】



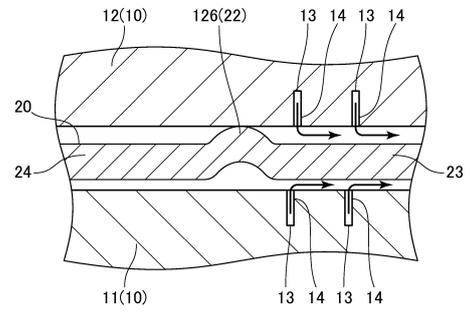
【 図 12 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

