

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3642020号
(P3642020)

(45) 発行日 平成17年4月27日(2005.4.27)

(24) 登録日 平成17年2月4日(2005.2.4)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 2 1 D 39/02

B 2 1 D 39/02

F

B 2 1 D 19/04

B 2 1 D 19/04

B

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2000-341842 (P2000-341842)
 (22) 出願日 平成12年11月9日(2000.11.9)
 (65) 公開番号 特開2002-143952 (P2002-143952A)
 (43) 公開日 平成14年5月21日(2002.5.21)
 審査請求日 平成15年1月15日(2003.1.15)

(73) 特許権者 000110321
 トヨタ車体株式会社
 愛知県刈谷市一里山町金山100番地
 (74) 代理人 100097009
 弁理士 富澤 孝
 (74) 代理人 100098431
 弁理士 山中 郁生
 (74) 代理人 100105751
 弁理士 岡戸 昭佳
 (72) 発明者 内田 晃治
 愛知県刈谷市一里山町金山100番地 ト
 ヨタ車体株式会社内

審査官 堀川 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロールヘミング加工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外周フランジを起立せしめたアウトパネルにインナパネルを重ねた状態で両パネルを下型の載置面上に位置決め載置し、前記アウトパネルの外周フランジをロボットアームに回転自在に支持させたローラにより押圧してインナパネル側に折り曲げることにより、アウトパネルとインナパネルとを一体化するロールヘミング加工方法において、

前記下型には、前記載置面に接続して凸曲面状ガイド面が形成され、前記載置面と凸曲面状ガイド面との境界が稜線を形成し、

アウトパネルの外周フランジを、前記外周フランジのうち緩やかな縮みフランジの部位は、前記ローラの転動面が前記稜線に当接しながら転動して予備曲げを行い、

外周フランジのうち縮みフランジの厳しい部位は、前記ローラの転動面が前記凸曲面状ガイド面上で点接触するようにローラの角度を調整して、ガイド面と点接触しながら転動して予備曲げするようにしたロールヘミング加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アウトパネルの外周フランジをローラにより押圧してインナパネル側に折り曲げることにより、アウトパネルとインナパネルとを一体化するロールヘミング加工方法に関し、特に、外周フランジの予備曲げ時にローラ角度を変更しても、外周フランジがその折曲基端部で折り曲がるように、ローラの案内を可能にしたロールヘミング加工方法に

10

20

関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

従来のロールヘミング装置は、図 6 に示すように、外周フランジ P f を起立せしめたアウトパネル P o を下型 1 5 0 に載置し、その上にインナパネル P i を、該インナパネル P i の外周縁 P g が前記アウトパネル P o の外周フランジ P f の内側に位置するように載置し、ロボットアームの先端に設けられたローラ支持部に回転自在に取り付けたローラ 1 2 0 の押圧力により、前記アウトパネル P o の外周フランジ P f をインナパネル P i 側に折り曲げることににより、被ヘミング材 W であるアウトパネル P o とインナパネル P i とを一体化するものである。

10

【 0 0 0 3 】

また、このアウトパネル P o の外周フランジ P f をインナパネル P i 側に予備曲げするために、下型 1 5 0 に、被ヘミング材載置面 1 5 5 に対して約 4 5 ° の傾斜でローラ 1 2 0 のガイド面 1 5 1 を形成し、このガイド面 1 5 1 にローラ 1 2 0 の転動面 1 2 1 を当接しながら、ローラ 1 2 0 が被ヘミング材 W を一周することにより、外周フランジ P f をある角度折り曲げる所謂予備曲げを行って、その後、ロボットアームによりローラ 1 2 0 の転動面 1 2 1 がインナパネル P i の外周縁 P g の上面と略平行となるようにして、被ヘミング材 W を一周することにより本曲げを行い、外周フランジ P f をインナパネル P i 側に折り曲げることが行われている。

【 0 0 0 4 】

20

ところで、外周フランジ P f の折り曲げ部は他の外板部材（フェンダ等）あるいは他のヘミング材（ドア等）との間隙を一定に形成すると見栄えもよく、外形デザインの品質の良さを物語るものであるため、外周フランジ P f の折り曲げ部は曲線状の高い寸法精度が要求される。

すなわち、外周フランジ P f の折曲基点 m で、予備曲げ時から本曲げに至るまで確実に折り曲げることが要求される。

【 0 0 0 5 】

【 発明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

ところが、図 8 に示すような車両の蓋物の被ヘミング材 W の多くは、外形線が三次元の曲線で、外周フランジ P f 側すなわち被ヘミング材 W を下型 1 5 0 に載置した状態で上方が凹部、すなわち、アウトパネル P o 側が凸形状となる形状が多い。

30

一般的に、図 9 に示すように、金属板の曲げ加工において、平面視で外側に凸形状のフランジ H c を曲げる場合は、フランジ H c が元の展開形状より短くなるので縮みフランジとなる。

これに対して、図 1 0 に示すように、平面視で外側に凹形状のフランジ H t を曲げる場合は、フランジ H t が元の展開形状より長くなるので伸びフランジとなる。そして、図 9、図 1 0 に示す金属板が下方に凸形状の場合は、伸び、縮みフランジの度合いがさらに高くなる。この場合、フランジ H c、H t が平面視で直線であっても、下方に凸形状の場合は、縮みフランジとなる。さらに、この縮みフランジを金属板側にさらに折り曲げてヘミングする場合は、再び縮みフランジとなる。

40

【 0 0 0 6 】

このことを図 8 の被ヘミング材 W に当てはめて考えると、辺 A、B、C、D のうち、辺 A は、外板側への凸形状は顕著ではないが、平面視で凹形状であり伸びフランジである。辺 B は、平面視で直線形状であるが外板側への凸形状が大きく、この点で縮みフランジである。また、辺 C、D はいずれも平面視で外側に凸形状をしているので縮みフランジであるが、特に辺 C は外板側への凸形状も大きく、縮みフランジの程度が厳しい。

【 0 0 0 7 】

これらの各辺を予備曲げする場合、辺 A の伸びフランジをローラ 1 2 0 により予備曲げしても、外周フランジ P f が伸びフランジであるため、該外周フランジ P f がさらに展開されて、その板端は元の長さよりさらに伸びるだけで、縮みフランジとは逆に余って波打

50

つようなことが無く、折り曲げ部はきれいに折り曲げられる。

しかし、辺B、Cは縮みフランジの度合いが大きいため、ローラ120で予備曲げすると、外周フランジPfの材料が余り気味になるため、外周フランジPfが波をうつという問題が生じる。波をうつと見切り線がスムーズな線に見えず、見苦しいものとなる。

このため、予備曲げ時に、図7に示すように、ローラ120の角度を修正するようにロボットをティーチングして、外周フランジPfとローラ120の当接角度を変更することにより、この波うちを防止する必要があった。

【0008】

しかし、予備曲げの途中でローラ120の当接角度を変更すると、ローラ120とガイド面151との当接点152が折曲基点mから遠ざかり、その結果、当接点152がローラ120の支持点であるため、ローラ120の押圧荷重により、ローラ120が図示右方向へ滑ってローラ120のヘミング軌跡から外れるという問題が発生し易かった。

10

また、ローラ120の転動面121が外周フランジPfの折曲基点mから離れるため、折曲基点mにおける外周フランジPfの曲げ半径が大きくなってはっきり曲がらず、外周フランジPfの先端に向かって湾曲した形状で予備曲げされるため、この状態で本曲げされると、この湾曲部を押しつぶすこととなり、見切り線が波うつ状態が発生するという問題がある。

【0009】

そこで、本発明は、かかる課題を解決すべく、外周フランジが縮みフランジの部位を予備曲げする際に、ローラの角度を調整してもローラと下型のガイド面との接点の位置が大きく変化しないロールヘミング加工方法を提供することを目的とする。

20

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るロールヘミング加工方法は、外周フランジを起立せしめたアウトパネルにインナパネルを重ねた状態で両パネルを下型の載置面上に位置決め載置し、前記アウトパネルの外周フランジをロボットアームに回転自在に支持させたローラにより押圧してインナパネル側に折り曲げることにより、アウトパネルとインナパネルとを一体化するロールヘミング加工方法において、前記下型には、前記載置面に接続して凸曲面状ガイド面が形成され、前記載置面と凸曲面状ガイド面との境界が稜線を形成し、アウトパネルの外周フランジを、前記外周フランジのうち緩やかな縮みフランジの部位は、前記ローラの転動面
が前記稜線に当接しながら転動して予備曲げを行い、外周フランジのうち縮みフランジの厳しい部位は、前記ローラの転動面が前記凸曲面状ガイド面上で点接触するようにローラの角度を調整して、ガイド面と点接触しながら転動して予備曲げするようにしたことを特徴とする。

30

【0011】

上記ロールヘミング加工方法によれば、ローラの転動面が常に下型に設けた凸曲面状のガイド面に点接触しながら転動して予備曲げし、特に、外周フランジが縮みフランジの厳しい部位では予備曲げの途中で下型に対するローラの角度を調整しても、その点接触の位置が大きく変わらないので、下型に対してローラを滑らせることなく円滑にでき、ティーチングの修正を必要とせず、一回の予備曲げだけで本曲げにうつることができる。

40

【0012】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に係るロールヘミング加工方法の一の実施の形態について図面を参照して以下に説明する。本実施の形態で用いられる被ヘミング材は、自動車のフードパネルである。

ここで、図1は、本発明のロールヘミング装置の全体を示す側面図である。図2は、本発明のロールヘミング装置の主要部の拡大断面図である。

【0013】

(構成)

本発明に係るロールヘミング加工方法に用いるロールヘミング装置の構成について説明

50

する。

ロールヘミング装置 10 は、図 1 に示すように、従来と同様に外周フランジ P f を起立せしめたアウトパネル P o を下型 50 に載置し、その上にインナパネル P i を、該インナパネル P i の外周縁 P g が前記アウトパネル P o の外周フランジ P f の内側に位置するように位置決め載置し、ロボット 101 のロボットアーム 11 の先端に設けられたローラ支持部 12 に回転自在に取り付けたローラ 20 の押圧力により、前記アウトパネル P o の外周フランジ P f をインナパネル P i 側に折り曲げることにより、被ヘミング材 W であるアウトパネル P o とインナパネル P i とを一体化するものである。

【0014】

本発明に係るロールヘミング加工方法に用いるロールヘミング装置の下型 50 は、図 2 に示すように、被ヘミング材 W のアウトパネル P o が載置される被ヘミング材載置面 55 の周縁で、アウトパネル P o の外周フランジ P f の折曲基点 M より所定距離延長して稜線 51 とし、この稜線 51 から下方に、凸曲面状のガイド面 53 を形成したものである。

【0015】

すなわち、図 3 に示すように、下型 50 の被ヘミング材載置面 55 を被ヘミング材 W の外方向へ延長し、外周フランジ P f の折曲基点 M より面方向に 2 mm の位置を稜線 51 とし、ローラ 20 の転動面 21 がこの稜線 51 で被ヘミング材載置面 55 と約 45° の角度で接するようにロボットをティーチングし、この状態で、ローラ 20 の転動面 21 から稜線 51 を通る垂線 k を引き、この垂線 k から稜線 51 を通る半径 r が 5 mm の円弧を描く。

そして、この半径 r は、稜線 51 から距離 b が 3 mm だけ離れた下型 50 の外形線に吸収されて、凸曲面状のガイド面 53 が形成される。

【0016】

つぎに、本発明に係るロールヘミング加工方法に用いるロールヘミング装置 10 のローラ 20 は、図 2、図 3 に示すように、少なくとも、外周フランジ P f を予備曲げ、本曲げる時に外周フランジ P f を押圧する転動面 21 を有する。

【0017】

(作用)

次に、以上のように構成されたロールヘミング装置を用いた本発明のロールヘミング加工方法について、図 2 及び図 4 に基づき説明する。

下型 50 に被ヘミング材 W を載置し、図示しないクランプで該被ヘミング材 W を下型 50 に位置決めし、固定する。

そして、予めのティーチングによりロボットアーム 11 に取り付けられたローラ 20 の転動面 21 を被ヘミング材 W の外周フランジ P f の先端に、該外周フランジ P f の折れ曲がり角度より鋭角度でインナパネル P i 側に押圧しながら、下型 50 の被ヘミング材載置面 55 とローラ 20 の転動面 21 が約 45° の角度でガイド面 53 の稜線 51 に当接させ、この状態を保ちながらローラ 20 を転動させて外周フランジ P f を予備曲げする。

【0018】

そして、被ヘミング材 W の外周フランジ P f が縮みフランジの箇所を予備曲げする場合は、図 4 に示すように、ローラ 20 の転動面 21 が下型 50 の被ヘミング材載置面 55 となす角度を 45° より若干大きくなるように調整して、ローラ 20 の転動面 21 がガイド面 53 の湾曲部のローラ接点 52 に点接触しながら外周フランジ P f を押圧して予備曲げするようにロボットをティーチングしておく。

【0019】

そうすると、ローラ 20 の転動面 21 はガイド面 53 とは常にローラ接点 52 で点接触することとなり、ローラ 20 へのロボットからの押圧力に対する下型 50 からの反力が、ローラ 20 の転動面 21 に垂直に掛かるため、ローラ 20 が下型 50 に対して滑ることなく、ガイド面 53 上を転動することができる。

【0020】

また、ローラ 20 の角度を大きく変更しても、転動面 21 とガイド面 53 とのローラ接

10

20

30

40

50

点 5 2 は稜線 5 1 から大きく遠ざかることなく、小さなガイド面 5 3 の範囲内にある。

したがって、ローラ 2 0 の転動面 2 1 は外周フランジ P f の折曲基点 M に近い位置で外周フランジ P f と当接して予備曲げするので、外周フランジ P f はその折曲基点 M から湾曲することなくはつきりと折れ曲がることとなり、折り曲げ部の波うちは発生しない。

【 0 0 2 1 】

このように、本実施の形態に係るロールヘミング加工方法は、前記下型 5 0 には、前記載置面 5 5 に接続して凸曲面状ガイド面 5 3 が形成され、前記載置面 5 5 と凸曲面状ガイド面 5 3 との境界が稜線を形成し、アウトパネル P o の外周フランジ P f を、前記外周フランジ P f のうち緩やかな縮みフランジの部位は、前記ローラ 2 0 の転動面 2 1 が前記稜線 5 1 に当接しながら転動して予備曲げを行い、外周フランジ P f のうち縮みフランジの
10 厳しい部位は、前記ローラ 2 0 の転動面 2 1 が前記凸曲面状ガイド面 5 3 上で点接触するようにローラ 2 0 の角度を調整して、ガイド面 5 3 と点接触しながら転動して予備曲げするようにしたロールヘミング加工方法としたので、ローラ角度を調整してもローラが滑ることなく予備曲げできるので、外周フランジ P f が縮みフランジの部位でも一回の予備曲げだけで本曲げにうつることができ、ロールヘミング加工の時間を短縮することが可能となった。

【 0 0 2 2 】

なお、本発明は前記実施の形態のものに限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

例えば、前記実施の形態では、ローラ 2 0 の転動面 2 1 が平面の例で説明したが、これ
20 に限られず、図 5 に示すように、転動面 2 1 に溝 2 3 0 を設けたローラ 2 2 0 であっても、溝以外の平面部 2 1 0 をガイド面 5 3 に当接して使用することも可能である。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】

本発明は、外周フランジを起立せしめたアウトパネルにインナパネルを重ねた状態で両パネルを下型の載置面上に位置決め載置し、前記アウトパネルの外周フランジをロボットアームに回転自在に支持させたローラにより押圧してインナパネル側に折り曲げることにより、アウトパネルとインナパネルとを一体化するロールヘミング加工方法において、前記下型には、前記載置面に接続して凸曲面状ガイド面が形成され、前記載置面と凸曲面状ガイド面との境界が稜線を形成し、アウトパネルの外周フランジを、前記外周フランジの
30 うち緩やかな縮みフランジの部位は、前記ローラの転動面が前記稜線に当接しながら転動して予備曲げを行い、外周フランジのうち縮みフランジの厳しい部位は、前記ローラの転動面が前記凸曲面状ガイド面上で点接触するようにローラの角度を調整して、ガイド面と点接触しながら転動して予備曲げするようにしたロールヘミング加工方法としたので、ローラの角度を調整しても下型に対してローラが滑らず、常に外周フランジの折曲基点の近くで予備曲げでき、外周フランジの状態に係わらず、一回で予備曲げでき、加工時間の短縮が可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一の実施の形態に係るロールヘミング装置の全体を示す側面図である。

【図 2】本発明の一の実施の形態に係るロールヘミング装置の主要部の拡大断面図である
40

【図 3】本発明の一の実施の形態に係るロールヘミング装置のガイド面成形方法を示す断面図である。

【図 4】本発明の一の実施の形態に係るロールヘミング装置のローラ角度調整中の断面図である。

【図 5】本発明の他の実施の形態に係るロールヘミング装置の主要部の拡大断面図である
50

【図 6】従来のロールヘミング装置の主要部の拡大断面図である。

【図 7】従来のロールヘミング装置のローラ角度調整中の断面図である。

【図 8】被ヘミング材の一例を示す平面図である。

10

20

30

40

50

【図 9】一般的な縮みフランジを説明する斜視図である。

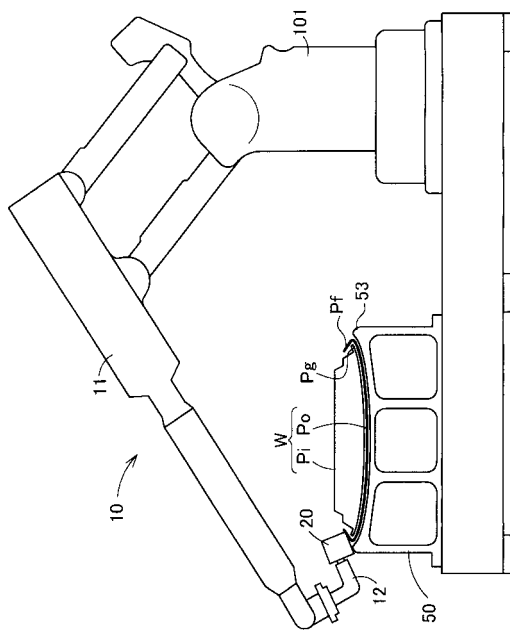
【図 10】一般的な伸びフランジを説明する斜視図である。

【符号の説明】

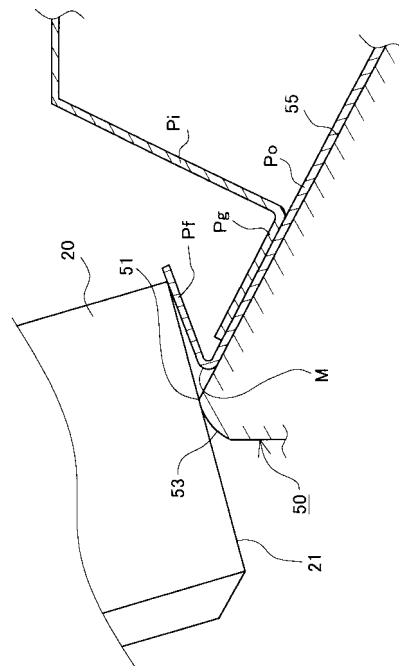
10	ロールヘミング装置
20	ローラ
21	転動面
50	下型
51	稜線
52	ローラ接点
53	ガイド面
55	被ヘミング材載置面
Pi	インナパネル
Po	アウトパネル
Pf	外周フランジ
Pg	外周縁
W	被ヘミング材
M	折曲基点

10

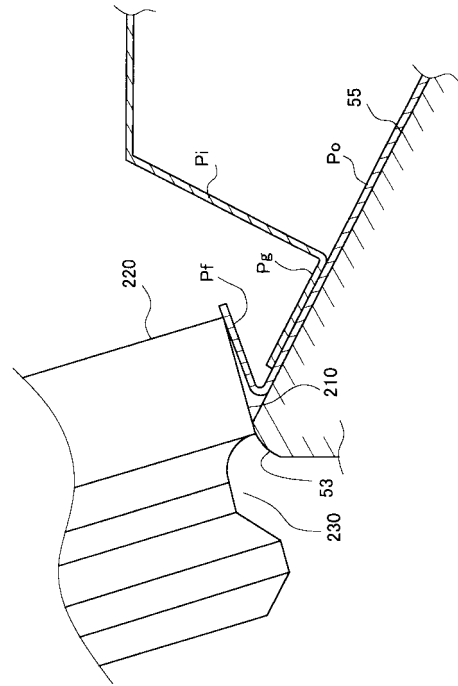
【図 1】



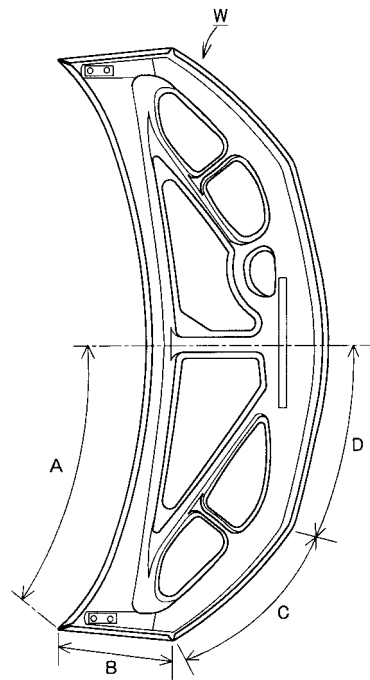
【図 2】



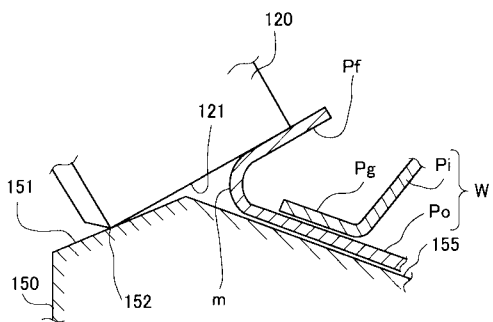
【 図 5 】



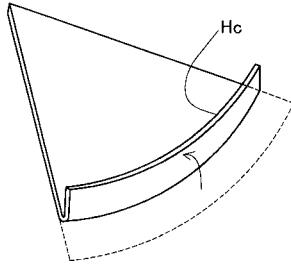
【 図 8 】



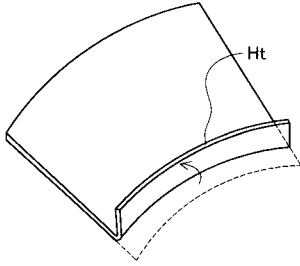
【圖 7】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 038535 (JP, A)
特開平01 - 249257 (JP, A)
特開2000 - 246351 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B21D 39/02

B21D 19/04