

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4301442号
(P4301442)

(45) 発行日 平成21年7月22日(2009.7.22)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 0 J 5/04 (2006.01)

B 6 0 J 5/04 Z

B 2 1 D 53/88 (2006.01)

B 6 0 J 5/04 S

B 2 1 D 53/88 Z

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-19165 (P2004-19165)
 (22) 出願日 平成16年1月28日(2004.1.28)
 (65) 公開番号 特開2005-212533 (P2005-212533A)
 (43) 公開日 平成17年8月11日(2005.8.11)
 審査請求日 平成18年5月22日(2006.5.22)

(73) 特許権者 000003908
 日産ディーゼル工業株式会社
 埼玉県上尾市大字菟丁目1番地
 (74) 代理人 100071696
 弁理士 高橋 敏忠
 (74) 代理人 100090000
 弁理士 高橋 敏邦
 (72) 発明者 中 村 秀 樹
 埼玉県上尾市大字菟丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

審査官 西本 浩司

(56) 参考文献 特開平09-030260 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ドアのインナパネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ホイールアーチを形成する輪郭部(20A)を含むヘム面(21A)と、そのヘム面(21A)に隣接する縁部平坦面(22A)と、その縁部平坦面(22A)から斜めに立ち上がる斜面部(23A)と、その斜面部(23A)に隣接して前記縁部平坦面(22A)と平行な中央平坦部(24A)とを有する車両用ドアのインナパネルの製造方法において、余肉部のあるヘム面(21A)が形成される領域(210)を治具によって抑えて絞りによって前記縁部平坦面(22A)を形成する領域(220)を前記ヘム面(21A)が形成される領域(210)より高く形成し、その高く形成した領域(220)から連続して斜面部(23A)および中央平坦部(24A)を形成し、次いでプレス加工により中央平坦部(24)を固定してヘム面(21A)が形成される領域(210)を下方に変形させてホイールアーチを形成する輪郭部(20A)に対して法線方向に配置されるビード(30)を形成し、そして前記高く形成された領域(220)は一部がビード(30)の頂部(30t)として残り、その他を押し下げて縁部平坦面(22A)を形成し、ヘム面(21A)が形成される領域(210)を剪断してインナパネルの輪郭部(20A)およびヘム面(21A)を形成することを特徴とする車両用ドアのインナパネルの製造方法。

【請求項2】

ホイールアーチを形成する輪郭部(20B)を含むヘム面(21B)と、そのヘム面(21B)に隣接する縁部平坦面(22B)と、その縁部平坦面(22B)から斜めに立ち上がる斜面部(23B)と、その斜面部(23B)に隣接して前記縁部平坦面(22B)と

10

20

平行な中央平坦部(24B)とを有する車両用ドアのインナパネルの製造方法において、余肉部のあるヘム面(21B)が形成される領域(210)を治具によって抑えて絞りによって前記縁部平坦面端(22B)を形成する領域(220)を前記ヘム面(21B)が形成する領域(210)より高く形成し、その高く形成する領域(220)から連続して斜面部(23B)および中央平坦部(24B)を形成し、次いで中央平坦部(24B)を固定し、前記ヘム面(21B)が形成される領域(210)とそのヘム面(21B)が形成される領域(210)に隣接する高く形成する領域(220)の一部がプレス加工によって下方に押圧されて変形部(21D)を形成し、その変形部(21D)を剪断してインナパネルの輪郭部(20B)を形成することを特徴とする車両用ドアのインナパネルの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端部寸法の異なる2種以上の車両用ドアのインナパネルの製造方法の共通化を可能とする車両用ドアのインナパネルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

大型トラック、中型トラックには車体のドアに、タイヤを転舵させた場合に、タイヤとドア下端のコナ部との干渉を避けるため、円弧状の切欠き部、所謂「ホイールアーチ」が形成されている。

20

【0003】

車両製造メーカーでは、大型トラックと中型トラックのデザインの統一、及び車体(ドア)の型費の節約のために、車両用ドアのインナパネルの共通化が行われる場合がある。

【0004】

大型トラックと中型トラックとでは、図15に示すように、ドアの後端Deと車輪(タイヤTa、Tb)中心との相対位置(車輪中心までの距離L1、L2)が異なる。

即ち、大型トラックにおいてはドア後端に対する車輪中心までの距離(L1)は中型の車輪中心(L2)に対して後方に位置する(L2>L1)場合がある。そのような場合、ドアのホイールアーチは車輪の転舵が容易に行え、且つ降雨時のスプラッシュを最小限に抑制するために大型トラックではA、中型トラックではB、と異ならざるを得ない。

30

【0005】

上述したような配置関係の大型トラック、中型トラックのドアのインナパネルのプレス型を共通化する場合のドアインナパネルの立体形状及び製造工法(工順)を図16~図22に示す。

【0006】

図16は、大型トラックのドアのインナパネル1Aを斜め下方上方より見た図で、図17は、中型トラックのドアのインナパネル1Bを斜め下方上方より見た図である。

また、図18~図22は、絞り成形以降の大型トラックのドアのインナパネルの加工工程を示した加工工程図である。

【0007】

40

図16において、大型トラックのドアのインナパネル1Aは、輪郭部(縁部)10Aを含むヘム面11Aと、そのヘム面11Aに隣接する縁部平坦面12Aと、その縁部平坦面12Aから斜めに立ち上がる斜面部13Aと、その斜面部13Aから前記縁部平坦面12Aに対して再び平行となり、パネル中最大面積を占める中央平坦部14Aと、前記縁部平坦面12Aからの高さが、縁部平坦面12Aと前記中央平坦面14Aとの間にある中間平坦部15A、とで構成されている。

尚、縁部10Aの内、ホイールアーチ(図15のA及びBで示した領域)部を特に符号10Arを付して、識別する。

【0008】

ここで、ヘム面11Aとは、図22で示されるように、アウトパネル50Aを端部で折

50

り返し、その折り返し部分 5 2 と折り返してない部分 5 1 の隙間にインナパネルの先端部を挟み込む、所謂「ヘミング加工」を行う際の、インナパネル 1 A の、アウトパネル 5 0 の折り返し部分の裏面に当接する面を示す。

【 0 0 0 9 】

図 1 7 で示す中型トラックのドア 1 B の各部位の符号は、図 1 6 の大型トラックの各符号の末尾の A を B と置き換えている。

大型車のインナパネル 1 A と、中型者のインナパネル 1 B の違いは、前記縁部平坦面 1 2 A、1 2 B の長さが異なることである。

【 0 0 1 0 】

図 1 8 は、大型及び中型トラックの共通のインナパネル 1 のプレス加工による絞り成形後の図 1 6、図 1 7 の夫々 A - A 断面に相当する断面形状を示しており、剪断、所謂「トリムカット」前のプレス機に投入されたままの余肉を含んでいる。

即ち、図 1 8 で示す工程では、平板である鋼板を絞り加工したままの状態、板端（右端側）には未だヘム面が形成されていない。

図 1 8 は、大型、中型共通の 1 次加工品であるため、各部位の符号の末尾には A、B を付さない。即ち、符号 1 2 は縁部平坦面、符号 1 3 は斜面部、符号 1 4 は中央平坦部を示す。

【 0 0 1 1 】

図 1 9 に示す工程では、ヘム面を含む板端 1 1 0 A をプレスによって 2 次加工する。図中、破線はプレス加工によって形成されたヘム面を含む板端 1 1 0 A を示している。

【 0 0 1 2 】

次の図 2 0 の工程では、インナパネル 1 A の輪郭と同形状の工具（カッタ）T c によって余肉部 1 6 A を剪断除去（トリムカット）する。板端にはヘム面 1 1 A が形成される。

【 0 0 1 3 】

図 2 1 の工程では、インナパネル 1 A の車室外方側の面（前記ヘム面 1 1 A の裏面）に、予め輪郭部に直角の折り曲げ（ヘムフランジ 5 0 f）を施したアウトパネル 5 0 A を重ねる。そしてアウトパネル 5 0 A のヘムフランジ 5 0 f を J 字状に元の面に対して 3 6 0 度折り返す（図 2 1 から図 2 2 にかけての工程）。

【 0 0 1 4 】

図 2 2 では、インナパネル 1 A とアウトパネル 5 0 A がヘミング加工によって一体化された状態が示されている。図 2 2 の各部位の符号は、図 1 及び図 3 と一致させている。

【 0 0 1 5 】

中型トラック用のインナパネルの製造工程は、上述した大型トラック用のインナパネルの製造工程に対して、図 1 8 の工程の後、図 1 9 においてヘム面 1 1 A を含む板端 1 1 0 A の領域を右方まで延長し、且つ、トリムカット位置を図 2 0 に対して、右方に所定量ずらすことのみが異なる。

【 0 0 1 6 】

ここで、ドアの端部は上述したヘミング加工をしなくてはならないので、ホイールアーチ部 1 0 A r（図 1 6 参照）、1 0 B r（図 1 7 参照）を含むドアの下端コーナ部（縁部平坦面）1 2 A（図 1 6 参照）、1 2 B（図 1 7 参照）は、ともにヘム面 1 1 A、1 1 B 確保のため、平坦な形状とならざるを得ない。

即ち、縁部平坦面 1 2 A、1 2 B は平面となり、強度上及び剛性面で、係る平面を大きくはとれず、インナパネルの共通化を行う上で、大きな制約を受けていた。

【 0 0 1 7 】

その他の従来技術として、安価な金型を用いて小さな工程で製造できる技術が提案されている（例えば特許文献 1 参照）。

然るに、その提案された技術は、車両外装用パネルとその製造方法に関するものであって、対象パネルが樹脂製に限定されており、上述したような、特に金属性パネルを用いた大型トラック及び中型トラックの技術的問題点を解決するものではない。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 1 9 1 3 4 4 号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

本発明は上述した従来技術の問題点に鑑みて提案されたものであり、外形形状が異なる複数のドアにおいて、複数のドアが共に端部のヘミング加工を可能とし、且つ、ドアのインナパネルに十分な剛性及び強度が確保出来る車両用ドアのインナパネルの製造方法の提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明の車両用ドアのインナパネルの製造方法は、ホイールアーチを形成する輪郭部(20A)を含むヘム面(21A)と、そのヘム面(21A)に隣接する縁部平坦面(22A)と、その縁部平坦面(22A)から斜めに立ち上がる斜面部(23A)と、その斜面部(23A)に隣接して前記縁部平坦面(22A)と平行な中央平坦部(24A)とを有する車両用ドアのインナパネルの製造方法において、余肉部のあるヘム面が形成される領域(210)を治具によって抑えて絞りによって前記縁部平坦面(22A)を形成する領域(220)を前記ヘム面が形成される領域(210)より高く形成し、その高く形成した領域(220)から連続して斜面部(23A)および中央平坦部(24A)を形成し、次いでプレス加工により中央平坦部(24)を固定してヘム面が形成される領域(210)を下方に変形させてホイールアーチを形成する輪郭部(20A)に対して法線方向に配置されるビード(30)を形成し、そして前記高く形成された領域(220)は一部がビード(30)の頂部(30t)として残り、その他を押し下げて縁部平坦面(22A)を形成し、ヘム面が形成される領域(210)を剪断してインナパネルの輪郭部(20A)およびヘム面(21A)を形成する。

【0020】

ここで、前記ビード(30)は、ホイールアーチ(20Ar)を形成する輪郭部(20A)に対して、凡そ法線方向に配置されることが、強度上好ましい。

【0022】

本発明の車両用ドアのインナパネルの製造方法はホイールアーチを形成する輪郭部(20B)を含むヘム面(21B)と、そのヘム面(21B)に隣接する縁部平坦面(22B)と、その縁部平坦面(22B)から斜めに立ち上がる斜面部(23B)と、その斜面部(23B)に隣接して前記縁部平坦面(22B)と平行な中央平坦部(24B)とを有する車両用ドアのインナパネルの製造方法において、余肉部のあるヘム面(21B)が形成される領域(210)を治具によって抑えて絞りによって前記縁部平坦面端(22B)を形成する領域(220)を前記ヘム面(21B)が形成する領域(210)より高く形成し、その高く形成する領域(220)から連続して斜面部(23B)および中央平坦部(24B)を形成し、次いで中央平坦部(24B)を固定し、前記ヘム面(21B)が形成される領域(210)とそのヘム面(21B)が形成される領域(210)に隣接する高く形成する領域(220)の一部がプレス加工によって下方に押圧されて変形部(21D)を形成し、その変形部(21D)を剪断してインナパネルの輪郭部(20B)を形成する。

【発明の効果】

【0025】

上述する構成及び製造方法を具備する本発明の車両用ドアのインナパネルの製造方法によれば、インナパネル(2A)の縁部平坦面(22A)に形成されるビード(30)を成形することによって、その縁部平坦面(22A)の強度及び剛性が向上する。

【0026】

縁部平坦面(22A)の強度及び剛性が向上することによって、縁部平坦面(22A)のホイールアーチに向う長さが延長出来る。

【0027】

縁部平坦面(22A)のホイールアーチに向う長さが延長出来ることによって、複数種

10

20

30

40

50

類のドアのインナパネルに対応させることが出来、複数種類のドアのインナパネルの製造が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

図1は、インナパネルが中型トラックと共通化された大型トラックのドアのインナパネル2Aの正面図であり、図2は、大型トラックと中型トラックの共通化可能な絞り工程が完了した時点のインナパネル2Mの斜視図を示す。また、図3は大型トラックのドアのインナパネル2Aを立体的に表した斜視図である。

尚、図2において2点差線で示す20Aは、大型トラック用の輪郭部、20Bは中型トラック用の輪郭部を示す。

【0029】

図1～図3において、大型トラックのドアのインナパネル2A（図2の絞り加工完了時にはインナパネル1次加工品2M）は、ホイールアーチ20Arを形成する輪郭部20Aを含むヘム面21Aと、そのヘム面21Aに隣接する縁部平坦面22A（図2における符号22）と、その縁部平坦面22Aから斜めに立ち上がる斜面部23A（図2における符号23）と、その斜面部23Aから前記縁部平坦面22Aに対して再び平行となり、パネル中最大面積を占める中央平坦部24A（図2における符号24）と、前記縁部平坦面22Aからの高さが、縁部平坦面22Aと前記中央平坦面24Aとの間にある中間平坦面25A（図2における符号25）と、で構成されている。

【0030】

図3において、ホイールアーチ20Arを形成する輪郭部20Aを含む前記縁部平坦面22Aには、ビード30が形成されている。前記ビード30は、ホイールアーチ20Arを形成する輪郭20Aに対して、凡そ法線方向に配置されている。そして、そのビード30は、100mm以上の長さを有しているとともに、ヘム面21Aを介して輪郭部20Aとは離隔して形成されている。

【0031】

図2において、前記大型トラックのドアのインナパネル2Aの素形材である、絞り加工完了時のインナパネル1次加工品2Mは、輪郭部20Aよりも外方であって、輪郭取りの剪断「トリムカット」前の余肉部200を含んでいる。

尚、インナパネル1次加工品2Mは、大型及び中型の双方に対して共通であるので、図2においては、各部位の符号の末尾には大型を表すAの符合、或いは、中型を表す符号Bは付していない。

【0032】

次に、図5～図9を参照して、大型トラックのドアのインナパネル2Aの製造工程について、工程順に説明する。

【0033】

図5は、図2と同様、絞り加工が完了した時点のインナパネル1次加工品2Mの状態が示されている。

即ち、1次加工（絞り加工工程）では、2点差線が、材料である鋼板の加工前の状態を示している。図5において白抜きの矢印は、プレス加工方向を示す。

【0034】

図5において、ベースとなる領域、即ち、余肉部200の端末200Eから所定の長さの領域（次工程においてヘム面が形成される領域）210が図示しない治具によって押さえつけられて、絞りによって、そのヘム面が形成される領域210の図示の右隣の領域220が前記ベース領域210よりもやや高く形成され、前記領域220から連続して斜面部23が、また斜面部23に連続して中央平坦部24がプレスによる絞り加工によって形成される。

【0035】

前記ヘム面が形成される領域210の図示の右隣の領域220の1部分は、次工程にお

10

20

30

40

50

いてビード 3 0 が形成された際に、そのビード 3 0 の頂部として残る。

【 0 0 3 6 】

図 6 で示す 2 次成形加工工程では、先ず、中央平坦部 2 4 が固定され（変形しない側）、前記ヘム面が形成される領域 2 1 0 がプレス加工によって、白抜きの矢印で示すように、図示の下方に押圧され破線のように変形 2 1 C する。

一方、前記ヘム面が形成される領域 2 1 0 の図示の右隣の領域 2 2 0 は、1 部がそのままビード 3 0 の頂部 3 0 t として変形せずに残るが、その他は図示の破線のように押し下げられ、変形して、縁部平坦面 2 2 A が形成される。

【 0 0 3 7 】

図 7 で示す切断工程では、前記ヘム面が形成される領域 2 1 0 の所定の位置で、「トリムカット」用工具 T c によって切断され、インナパネル 2 A の輪郭 2 0 A 及びヘム面 2 1 A が形成される。

尚、図 7 における X - X 断面（ビード 3 0 の断面）を図 1 0 に示す。

【 0 0 3 8 】

図 8 の工程では、インナパネル 2 A の車室外方側の面（前記ヘム面 2 1 A の裏面）に、予め輪郭部に直角の折り曲げ（ヘムフランジ 5 0 f）を施したアウトパネル 5 0 A を重ねる。そしてアウトパネル 5 0 A のヘムフランジ 5 0 f を J 字状に元の面に対して 3 6 0 度折り返す（図 8 から図 9 にかけての工程）。

【 0 0 3 9 】

図 9 では、インナパネル 2 A とアウトパネル 5 0 A がヘミング加工によって一体化された状態が示されている。

【 0 0 4 0 】

図 1 1 ~ 図 1 4 は、図 5 で示した大型トラック用ドアのインナパネルと中型トラック用ドアのインナパネルの共通の素形材（1 次加工品）2 M から、中型トラック用ドアのインナパネル 2 B を製造する工程を、工順に従って説明する工程図である。

【 0 0 4 1 】

図 1 1 の 2 次成形加工工程では、先ず、中央平坦部 2 4 が固定され（変形しない側）、前記ヘム面が形成される領域 2 1 0、及び前記ヘム面が形成される領域 2 1 0 の図示の右隣の領域 2 2 0 の一部がプレス加工によって、白抜きの矢印で示すように、図示の下方に押圧され、破線のように変形 2 1 D する。

前記ヘム面が形成される領域 2 1 0 の図示の右隣の領域 2 2 0 の残りの部分は、図示の破線のように押し下げられ、変形して、縁部平坦面 2 2 B が形成される。

【 0 0 4 2 】

図 1 2 で示す切断工程では、前記変形部 2 1 D であって、インナパネル 2 B の輪郭部 2 0 B となる所定の位置で、「トリムカット」用工具 T c によって切断され、インナパネルの輪郭 2 0 B が形成される。

【 0 0 4 3 】

図 1 3 の工程では、インナパネル 2 B の車室外方側の面（前記ヘム面 2 1 B の裏面）に、予め輪郭部に直角の折り曲げ（ヘムフランジ 5 0 f）を施したアウトパネル 5 0 B を重ねる。そしてアウトパネル 5 0 B のヘムフランジ 5 0 f を J 字状に元の面に対して 3 6 0 度折り返す（図 1 3 から図 1 4 にかけての工程）。

【 0 0 4 4 】

図 1 4 では、インナパネル 2 B とアウトパネル 5 0 B がヘミング加工によって一体化された状態が示されている。

【 0 0 4 5 】

上述する構成及び製造方法を具備する本実施形態の車両用ドアのインナパネル及びその製造方法によれば、インナパネル 2 A の縁部平坦面 2 2 A に形成されるビード 3 0 を成形することによって、その縁部平坦面 2 2 A の強度及び剛性が向上する。

【 0 0 4 6 】

縁部平坦面 2 2 A の強度及び剛性が向上することによって、縁部平坦面 2 2 A のホイー

10

20

30

40

50

ルアーチに向う長さが延長出来る。

【 0 0 4 7 】

縁部平坦面 2 2 A、2 2 B のホイールアーチに向う長さが延長出来ることによって、複数種類のドアのインナパネルに対応させることが出来、複数種類のドアのインナパネルの共通化が可能となる。

【 0 0 4 8 】

図示の実施形態はあくまでも例示であり、本発明の技術的範囲を限定する趣旨の記述ではなく、例えば、図 5 では、ヘム面が形成される領域 2 1 0 を固定側としているが、中央平坦部 2 4 を固定側とし、領域 2 1 0、2 2 0 を絞り形成される側としても良い。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 4 9 】

【図 1】本発明の実施形態に関わる大型トラック用インナパネルの正面図。

【図 2】本発明の実施形態に関わるインナパネルで、1 次加工完了時の素形材の部分斜視図。

【図 3】本発明の実施形態に関わる大型トラック用インナパネルの斜視図。

【図 4】本発明の実施形態に関わる中型トラック用インナパネルの斜視図。

【図 5】本発明の実施形態に関わるインナパネルの 1 次成形加工工程を説明する工程図。

【図 6】本発明の実施形態に関わる大型トラック用インナパネルの 2 次成形加工工程を説明する工程図。

【図 7】本発明の実施形態に関わる大型トラック用インナパネルの剪断工程を説明する工程図。

20

【図 8】本発明の実施形態に関わる大型トラック用ドアパネルのヘミング加工工程を説明する工程図。

【図 9】本発明の実施形態に関わる大型トラック用ドアパネルのヘミング加工完了時の状態を示した部分断面図。

【図 10】図 7 の X - X 面図。

【図 11】本発明の実施形態に関わる中型トラック用インナパネルの 2 次成形加工工程を説明する工程図。

【図 12】本発明の実施形態に関わる中型トラック用インナパネルの剪断工程を説明する工程図。

30

【図 13】本発明の実施形態に関わる中型トラック用ドアパネルのヘミング加工工程を説明する工程図

【図 14】本発明の実施形態に関わる中型トラック用ドアパネルのヘミング加工完了時の状態を示した部分断面図。

【図 15】大型トラック及び中型トラックのドア後端から車輪中心までの位置関係を示す配置図。

【図 16】従来技術による大型トラックのインナパネルの斜視図。

【図 17】従来技術による中型トラックのインナパネルの斜視図。

【図 18】従来技術におけるインナパネルの 1 次成形加工工程を説明する工程図。

【図 19】従来技術におけるインナパネルの 2 次成形加工工程を説明する工程図。

40

【図 20】従来技術におけるインナパネルの剪断工程を説明する工程図。

【図 21】従来技術におけるドアパネルのヘミング加工工程を説明する工程図。

【図 22】従来技術におけるドアパネルのヘミング加工完了時の状態を示した部分断面図。

。

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

2 A、2 B・・・インナパネル

2 0 A、2 0 B・・・輪郭部 / 縁部

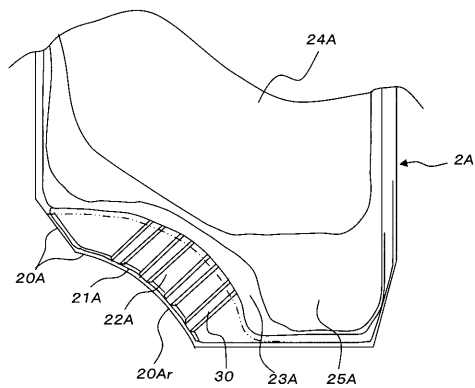
2 1 A、2 1 B・・・ヘム面

2 2 A、2 2 B・・・縁部平坦面

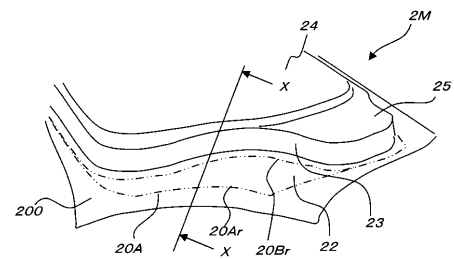
50

23 A、23 B・・・斜面部
24 A、24 B・・・中央平坦部
30・・・ビード
50 A・・・アウトパネル
200・・・余肉部

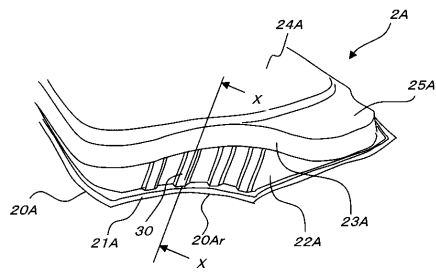
【図 1】



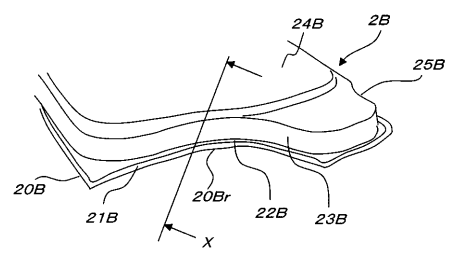
【図 2】



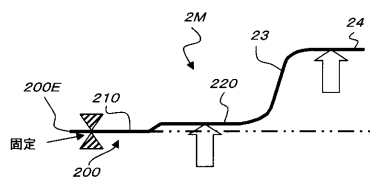
【図 3】



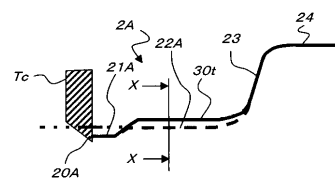
【図 4】



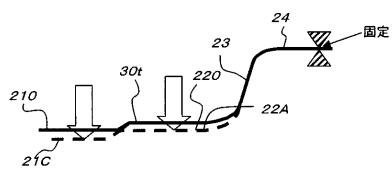
【図 5】



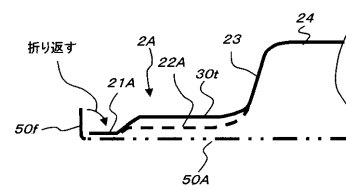
【図 7】



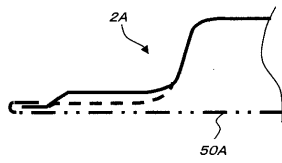
【図 6】



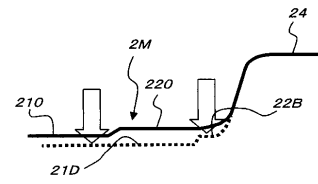
【図 8】



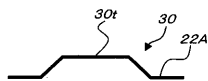
【図 9】



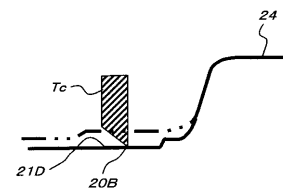
【図 11】



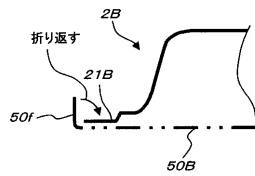
【図 10】



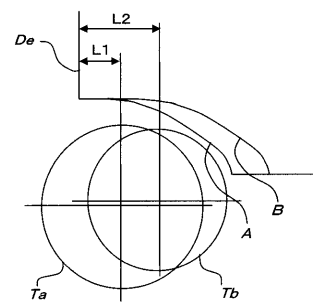
【図 12】



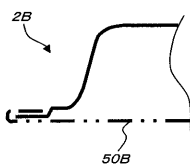
【図 13】



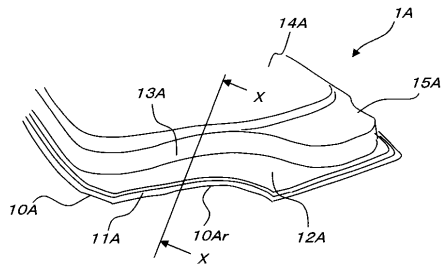
【図 15】



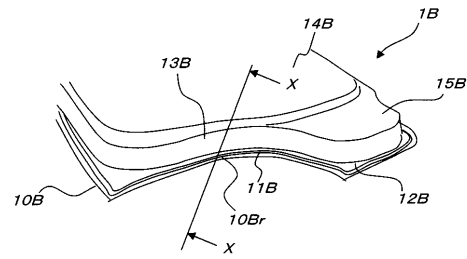
【図 14】



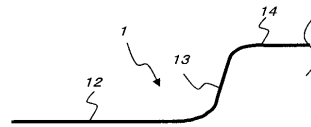
【図 16】



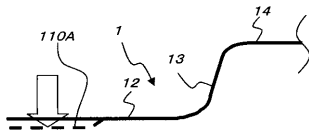
【図 17】



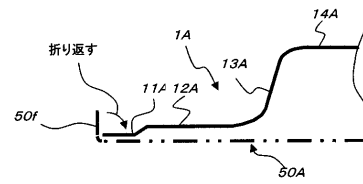
【図 18】



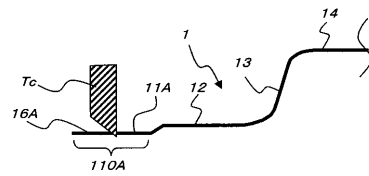
【図 19】



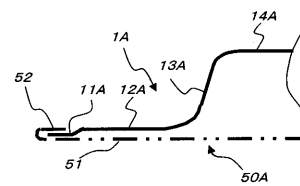
【図 21】



【図 20】



【図 22】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 J 5 / 0 0 - 5 / 1 4
B 2 1 D 5 3 / 8 8