

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4306774号
(P4306774)

(45) 発行日 平成21年8月5日(2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int. Cl. F 1
B 2 1 D 24/04 (2006.01) B 2 1 D 24/04 Z

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-214013 (P2007-214013)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成19年8月20日(2007.8.20)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2009-45649 (P2009-45649A)	(74) 代理人	100080621 弁理士 矢野 寿一郎
(43) 公開日	平成21年3月5日(2009.3.5)	(72) 発明者	久保 正男 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成20年8月22日(2008.8.22)	審査官	川村 健一
		(56) 参考文献	特開2000-102824 (JP, A) 特許第2547772 (JP, B2)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレス成形用金型およびプレス成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

凹部および該凹部の周囲にしわ押さえ面が形成されるダイと、
 前記凹部に対応する凸部が形成されるポンチと、
 前記しわ押さえ面に対応するクッション面が形成されるブランクホルダーとを備え、
 前記しわ押さえ面とクッション面とで材料部材を挟持するプレス成形用金型によるプレス成形方法であって、

前記凹部におけるコーナー部の周囲では、前記しわ押さえ面と前記クッション面により形成される材料部材の挟持面を複数に分割し、

前記複数の挟持面におけるコーナー部内側の各境界線を、

平面視において前記材料部材の内側から外側に向けた円弧形状に形成し、

前記円弧形状は、材料部材外形線の外側まで抜けるよう設定される、

ことを特徴とするプレス成形方法。

【請求項2】

前記各円弧形状は、

前記材料部材の末端側に向かって、

互いに相反する方向に曲げられる、

ことを特徴とする請求項1記載のプレス成形方法。

【請求項3】

凹部および該凹部の周囲にしわ押さえ面が形成されるダイと、

10

20

前記凹部に対応する凸部が形成されるポンチと、
前記しわ押さえ面に対応するクッション面が形成されるブランクホルダーとを備え、
前記しわ押さえ面とクッション面とで材料部材を挟持するプレス成形用金型であって、
前記凹部におけるコーナー部の周囲では、前記しわ押さえ面と前記クッション面により
形成される材料部材の挟持面が複数に分割され、
前記複数の挟持面においては、それぞれ前記コーナー部内側の境界線が平面視において
前記材料部材の内側から外側に向けた円弧形状となる円弧部が形成され、
前記円弧形状は、材料部材外形線の外側まで抜けるよう設定される、
ことを特徴とするプレス成形用金型。

【請求項 4】

前記各円弧部は、
前記材料部材の末端側に向かって、
互いに相反する方向に曲げられる、
ことを特徴とする請求項 3 記載のプレス成形用金型。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プレス成形の技術に関し、より詳しくはプレス成形品の製品コーナー部で発生する割れやしわを改善するプレス成形用金型およびその金型を用いたプレス成形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プレス成形においては、プレス成形品の袋状コーナー部分に割れやしわが発生し易く、割れやしわが発生した製品はスクラップにされている。このため、プレス成形用金型の製作前には、ダイフェースの造形検討やシミュレーション評価等が実施され、製品に割れやしわが発生しない金型を製作するように考慮がなされている。

しかしながら、金型製作後にプレス成型品の試作を行ってみると、事前検討の通りにならない場合も多い。

そして、実際には製作された金型を改修して対象療法的に割れやしわが発生しない金型に仕上げていく場合が多く、この金型の改修に多くの時間や費用が費やされている。

【0003】

そこで、プレス成形品の袋状コーナー部分に発生する割れやしわを低減するべく、金型の構成部品であるダイを改良し、該ダイのしわ押さえ面に設けるビードに加え、コーナー部分のしわ押さえ面にも凹部・凸部を配設するようにし、これにより袋状コーナー部分に流入する材料（素材）のしわ発生に対する抵抗を増加させて、割れやしわの発生を低減する技術が知られている。例えば、特許文献 1 にその技術が開示されている。

【特許文献 1】特開平 8 - 25097 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、この従来技術では、割れやしわの低減作用には限界があり、例えば、プレス成形品の絞り深さが深い場合には、前記対策では割れやしわの発生を十分に抑えることができないという問題があった。

そこで本発明では、このような現状を鑑み、絞り深さに係わらず、プレス成形品のコーナー部分で発生する割れやしわを低減するプレス成形用金型、および該金型を用いたプレス成形方法を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

10

20

30

40

50

【0006】

即ち、請求項1においては、凹部および該凹部の周囲にしわ押さえ面が形成されるダイと、前記凹部に対応する凸部が形成されるポンチと、前記しわ押さえ面に対応するクッション面が形成されるブランクホルダーとを備え、前記しわ押さえ面とクッション面とで材料部材を挟持するプレス成形用金型によるプレス成形方法であって、前記凹部におけるコーナー部の周囲では、前記しわ押さえ面と前記クッション面により形成される材料部材の挟持面を複数に分割し、前記複数の挟持面におけるコーナー部内側の各境界線を、平面視において前記材料部材の内側から外側に向けた円弧形状に形成し、前記円弧形状は、材料部材外形線の外側まで抜けるよう設定される、ことを特徴としたものである。

【0007】

請求項2においては、前記各円弧形状は、前記材料部材の末端側に向かって、互いに相反する方向に曲げられる、ことを特徴としたものである。

【0008】

請求項3においては、凹部および該凹部の周囲にしわ押さえ面が形成されるダイと、前記凹部に対応する凸部が形成されるポンチと、前記しわ押さえ面に対応するクッション面が形成されるブランクホルダーとを備え、前記しわ押さえ面とクッション面とで材料部材を挟持するプレス成形用金型であって、前記凹部におけるコーナー部の周囲では、前記しわ押さえ面と前記クッション面により形成される材料部材の挟持面が複数に分割され、前記複数の挟持面においては、それぞれ前記コーナー部内側の境界線が平面視において前記材料部材の内側から外側に向けた円弧形状となる円弧部が形成され、前記円弧形状は、材料部材外形線の外側まで抜けるよう設定される、ことを特徴としたものである。

【0009】

請求項4においては、前記各円弧部は、前記材料部材の末端側に向かって、互いに相反する方向に曲げられる、ことを特徴としたものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0011】

請求項1においては、材料流入の集中が緩和できる。これにより、割れやしわの発生を低減することができる。また、分離されてしわ押さえがされていない部分は拘束が緩くなるため、容易に深絞りに対応できる。

また、さらに材料部材の流入抵抗を適正化することにより、プレス成形製品の肉厚減少率を改善することもできる。

また、材料部材に付与する流入抵抗を適正化して、コーナー部への材料流入を分散させることができる。

【0012】

請求項2においては、挟持面と接していない開放部に位置する材料部材に対して流入抵抗を付与することができる。

【0013】

請求項3においては、材料流入の集中が緩和できる。これにより、割れやしわの発生を低減することができる。また、分離されてしわ押さえがされていない部分は拘束が緩くなるため、容易に深絞りに対応できる。

また、さらに材料部材の流入抵抗を適正化することにより、プレス成形製品の肉厚減少率を改善することもできる。

また、材料部材に付与する流入抵抗を適正化して、コーナー部への材料流入を分散させることができる。

【0014】

請求項4においては、挟持面と接していない開放部に位置する材料部材に対して流入抵抗を付与することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

次に、発明の実施の形態を説明する。

図 1 は本発明の一実施例に係るプレス成形用金型のコーナー部を示す平面模式図および部分断面図、図 2 は同じく本発明に係るプレス成形用金型によるコーナー部のプレス成形状況を示す平面模式図、図 3 は同じく材料部材が小さい場合におけるプレス成形用金型のコーナー部を示す平面模式図、図 4 は従来のプレス成形用金型のコーナー部を示す平面模式図、図 5 は同じく従来のプレス成形用金型によるプレス成形方法を説明する断面模式図（その 1）、図 6 は同じく従来のプレス成形用金型によるプレス成形方法を説明する断面模式図（その 2）、図 7 は同じく従来のプレス成形用金型によるプレス成形方法を説明する断面模式図（その 3）、図 8 は同じく従来のプレス成形用金型によるコーナー部のプレス成形状況を示す平面模式図、図 9 は同じく従来のプレス成形用金型においてコーナー部に発生する不具合を示す平面模式図である。

10

【 0 0 1 6 】

まず始めに、従来のプレス成形用金型を用いたプレス成形方法について説明をする。

図 4 乃至図 9 に、従来のプレス成形用金型 3 1 を用いたプレス成型方法の例を示している。

ここで、使用している各用語を説明すると、図 4 に示す如く、絞りプロファイル 2 1 は、平面視において、下型たるポンチ 3 3 とブランクホルダー 3 4 の境界たる見切り線を表している。また、製品見切り線 2 2 は、その線よりも内側は製品として残されて、外側は切り取られてスクラップとされる境界線を示している。

20

そして、絞りプロファイル 2 1 と材料部材外形線 2 3 によって囲まれる範囲を、材料部材（ブランク）3 5 に対して流入抵抗を付与する面たる挟持面 3 7 としている。

【 0 0 1 7 】

図 5、図 6 に示す如く、従来のプレス成形用金型 3 1 は、上型たるダイ 3 2 と、下型たるポンチ 3 3 と、ブランクホルダー 3 4 等により構成している。

図 5（a）に示す如く、所謂クッション絞りと呼ばれるプレス方式では、まずブランクホルダー 3 4 上に薄板状の材料部材 3 5 を載置する。

次に、図 5（b）に示す如く、上方よりダイ 3 2 を降下させて、ダイ 3 2 に形成されるしわ押さえ面 3 2 a とブランクホルダー 3 4 に形成されるクッション面 3 4 a で材料部材 3 5 の縁部 3 5 a を挟持するようにしている。

30

【 0 0 1 8 】

次に、図 6（a）に示す如く、しわ押さえ面 3 2 a とクッション面 3 4 a で材料部材 3 5 の縁部 3 5 a を挟持しつつ、ダイ 3 2 から受ける押圧力に応じてクッション面 3 4 a を降下させるようにしている。

そして、図 6（b）および図 7 に示す如く、ポンチ 3 3 に形成される凸部 3 3 a をダイ 3 2 に形成される凹部 3 2 b に臨ませて材料部材 3 5 を押圧し、凸部 3 3 a および凹部 3 2 b によって形成される空隙部 3 6 に材料部材 3 5 を流入させつつ、凸部 3 3 a や凹部 3 2 b の形状に沿わせて材料部材 3 5 を塑性変形（曲げや伸延）させて、立体的な製品を成形加工するようにしている。

40

【 0 0 1 9 】

図 4 および図 8 に示す如く、従来はしわ押さえ面 3 2 a とクッション面 3 4 a によって、コーナー部 3 5 b の周囲を連続的に包囲する略 L 字状の挟持面 3 7 によって材料部材 3 5 の縁部 3 5 a を挟持する構成としていた。

この場合においてコーナー部 3 5 b が成形される工程では、図 8 に示す如く、コーナー凹部 3 2 c に向かって 2 方向の側面から材料部材 3 5 の流入が集中し、これによりコーナー部 3 5 b 外側の縁部 3 5 a は圧縮方向に押圧（縮み成形）されていた。

【 0 0 2 0 】

その結果、図 9 に示す如く、コーナー部 3 5 b 外側の縁部 3 5 a では板厚が増加するという現象が発生していた。

そして、この縁部 3 5 a の板厚増加は、流入抵抗増加の原因となり、コーナー部 3 5 b

50

周辺に割れやしわを発生させる原因となっていた。

また、コーナー部 35b の曲率半径を小さくすると、流入抵抗の増加がより顕著となるため、曲率半径を大きくすることができず、デザインが制約される原因ともなっていた。

【0021】

次に、本発明に係るプレス成形用金型を用いたプレス成形方法について説明をする。

図1(a)、(b)に、本発明に係るプレス成形金型を用いたプレス成型方法の例を示している。

本発明に係るプレス成形用金型1は、従来のプレス成形用金型31と同様に、上型たるダイ2と、下型たるポンチ3と、プランクホルダー4等により構成している。

【0022】

本発明に係るプレス成形方法では、従来のプレス成形方法と同様に所謂クッション絞りと呼ばれるプレス方式を採用することができる。

つまり、図1(b)に示す如く、プランクホルダー4上に薄板状の材料部材(プランク)5を載置し、上方よりダイ2を降下させて、ダイ2に形成されるしわ押さえ面2aとプランクホルダー4に形成されるクッション面4aで材料部材5の縁部5aを挟持しつつ、ダイ2から受ける押圧力に応じてクッション面4aを降下させるようにしている。そして、ポンチ3に形成される凸部3aをダイ2に形成される凹部2bに臨ませて材料部材5を押圧し、凸部3aおよび凹部2bによって形成される空隙部6に材料部材5を流入させつつ、凸部3aや凹部2bの形状に沿わせて材料部材5を塑性変形(曲げや伸延)させて、立体的な製品を成形加工するようにしている。

尚、本実施例ではクッション絞りと呼ばれるプレス方式を採用した例を示しているが、本発明を適用するプレス方式を限定するものではない。

【0023】

そして、本発明に係るプレス成形方法は、絞りプロファイルの設定方法が従来とは異なっており、この絞りプロファイルの設定方法に本発明の特徴を有している。

図1(a)に示す如く、本発明に係るプレス成形用金型1においては、絞りプロファイル10は、平面視において、第一絞りプロファイル10aと第二絞りプロファイル10bに二分する構成としている。また、製品見切り線11は、従来と同様の設定とされている。そして、本発明に係るプレス成形方法においては、各絞りプロファイル10a・10bに沿って余肉稜線12a・12bを設定している。余肉稜線とは、プレス性を考慮してプレス時に残される余肉部分との境界を示す稜線である。

【0024】

第一絞りプロファイル10aは、図1(a)中の上辺部分に設定される境界線であり、第一絞りプロファイル10aと材料部材外形線13で包囲する範囲を第一挟持面14aとしている。また、第二絞りプロファイル10bは、図1(a)中の右辺部分に設定される境界線であり、第二絞りプロファイル10bと材料部材外形線13で包囲する範囲を第二挟持面14bとしている。

【0025】

つまり、本発明に係るプレス成形用金型を用いたプレス成形方法においては、従来は略L字型に形成され、材料部材のコーナー部の周囲を連続的に挟持するように構成されていた挟持面(例えば、図4中に示す挟持面37)を第一挟持面14aおよび第二挟持面14bに分割する構成としており、各挟持面14a・14bの間に材料部材5を拘束しない開放部15を形成するようにしている。

尚、本実施例では、各絞りプロファイル10a・10bが設定される2辺が略L字型(即ち、2辺が約90度で交差している)に構成される例を示しているが、絞りプロファイルが設定される2辺が交差する角度によって本発明を限定するものではない。例えば、2辺が鋭角や鈍角で交差するコーナー部を有する製品をプレス成形する場合にも本発明を適用することが可能である。

【0026】

図1に示す如く、本発明に係るプレス成形方法では、しわ押さえ面2aとクッション面

10

20

30

40

50

4 aによって、コーナー凹部 2 c 付近において挟持面 1 4 を分断させて材料部材 5 の縁部 5 a を挟持する構成としている。

【 0 0 2 7 】

この場合、略 L 字状の 2 方向からコーナー凹部 2 c に向かう材料流入が分散し、これによりコーナー凹部 2 c において材料部材 5 の縁部 5 a が受ける圧縮方向の押圧力が緩和されて、その結果、縁部 5 a における板厚増加を緩和するようにしている。

そして、この縁部 5 a における板厚増加を緩和させることにより、流入抵抗の増加を抑制し、コーナー部における割れやしわの発生を抑制するようにしている。

【 0 0 2 8 】

即ち、凹部 2 b 及び凹部 2 b の周囲にしわ押さえ面 2 a が形成されるダイ 2 と、凹部 2 b に対応する凸部 3 a が形成されるポンチ 3 と、しわ押さえ面 2 a に対応するクッション面 4 a が形成されるブランクホルダー 4 と、により構成されるプレス成形用金型 1 を用いて、コーナー凹部 2 c の周囲では、しわ押さえ面 2 a とクッション面 4 a により形成される略 L 字の挟持面 1 4 により材料部材 5 を挟持するプレス成形方法であって、前記略 L 字を構成する挟持面 1 4 が、二つの挟持面（即ち、第一挟持面 1 4 a および第二挟持面 1 4 b）に分割される構成としている。

このような構成とすることにより、コーナー凹部 2 c における材料流入の集中が緩和できるのである。そして、コーナー凹部 2 c 周辺における割れやしわの発生を低減することができるのである。また、開放部 1 5 によってしわ押さえがされていない部分は拘束が緩くなるため、容易に深絞りに対応できるのである。

また、さらに材料部材 5 の流入抵抗を適正化することにより、プレス成形製品の肉厚減少率を改善することもできるのである。

【 0 0 2 9 】

また、図 1 乃至図 2 に示す如く、各絞りプロファイル 1 0 a ・ 1 0 b の形状は、コーナー凹部 2 c 周辺では円弧形状に設定されている。また、その円弧はそれぞれ材料部材 5 の端末（材料部材外形線 1 3）の外側まで抜けるよう設定されている。

【 0 0 3 0 】

さらに、各絞りプロファイル 1 0 a ・ 1 0 b に材料部材 5 の末端側に設定される円弧部 1 0 c ・ 1 0 d は、平面視において、互いに相反する方向に曲げられる構成としている。具体的には、図 1 中に示すように、第一絞りプロファイル 1 0 a に形成される円弧部 1 0 c は、材料部材 5 の末端側に向かって反時計回りの方向に曲げられており、また、第二絞りプロファイル 1 0 b に形成される円弧部 1 0 d は、材料部材 5 の末端側に向かって時計回りの方向に曲げられる構成としている。

【 0 0 3 1 】

このような構成とすることにより、開放部 1 5 に位置する材料部材 5 においても、ダイ 2 に形成される円弧（即ち、各絞りプロファイル 1 0 a ・ 1 0 b の末端に設定される円弧部 1 0 c ・ 1 0 d）が流入抵抗となって、開放部 1 5 における材料部材 5 の流入量を規制することができる。また、末端の円弧部 1 0 c ・ 1 0 d の形状（即ち、円弧の半径）を調整することにより、材料部材の流入量を調整することもできる。具体的には、円弧部 1 0 c ・ 1 0 d の半径をより小さくすることにより、より大きな流入抵抗を材料部材 5 に付与することができる。

【 0 0 3 2 】

即ち、二つの各挟持面 1 4 a ・ 1 4 b は、内側の境界線たる各絞りプロファイル 1 0 a ・ 1 0 b には、円弧部 1 0 c ・ 1 0 d が形成される構成としており、これにより、材料部材 5 に付与する流入抵抗を適正化して、コーナー部への材料流入を分散させることができるのである。

【 0 0 3 3 】

さらに、各絞りプロファイル 1 0 a ・ 1 0 b の円弧部 1 0 c ・ 1 0 d は、材料部材 5 の末端側に向けて互いに相反する方向に曲げられる構成としており、これにより、挟持面 1 4 と接していない開放部 1 5 に位置する材料部材 5 に対して流入抵抗を付与することがで

10

20

30

40

50

きるのである。

【0034】

また、図3に示す如く、材料部材5の歩留まりを改善するために材料部材5の小型化を図った場合であっても容易に本発明を適用することができる。

このような場合の各絞りプロファイル18a・18bは、前述した各絞りプロファイル10a・10bとは異なり、末端の円弧部18c・18dの直前部に設けられる傾斜部を省略し、製品見切り線に対して平行な絞りプロファイルから直接円弧部18c・18dが形成される構成の各絞りプロファイル18a・18bとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の一実施例に係るプレス成形用金型のコーナー部を示す平面模式図および部分断面図。

【図2】同じく本発明に係るプレス成形用金型によるコーナー部のプレス成形状況を示す平面模式図。

【図3】同じく材料部材が小さい場合におけるプレス成形用金型のコーナー部を示す平面模式図。

【図4】従来のプレス成形用金型のコーナー部を示す平面模式図。

【図5】同じく従来のプレス成形用金型によるプレス成形方法を説明する断面模式図(その1)。

【図6】同じく従来のプレス成形用金型によるプレス成形方法を説明する断面模式図(その2)。

【図7】同じく従来のプレス成形用金型によるプレス成形方法を説明する断面模式図(その3)。

【図8】同じく従来のプレス成形用金型によるコーナー部のプレス成形状況を示す平面模式図。

【図9】同じく従来のプレス成形用金型においてコーナー部に発生する不具合を示す平面模式図。

【符号の説明】

【0036】

- 1 プレス成形用金型
- 2 ダイ
- 2 a しわ押さえ面
- 2 b 凹部
- 2 c コーナー凹部
- 3 ポンチ
- 3 a 凸部
- 4 ブランクホルダー
- 4 a クッション面
- 5 材料部材
- 14 挟持面
- 14 a 第一挟持面
- 14 b 第二挟持面

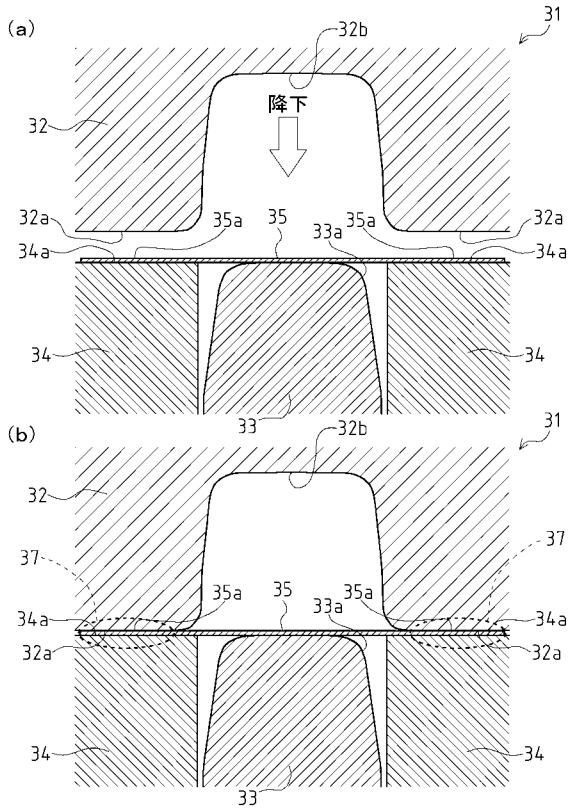
10

20

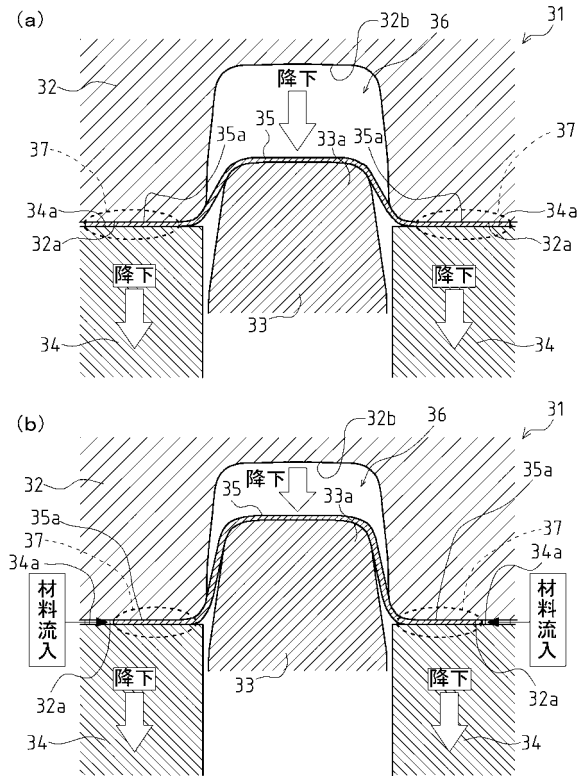
30

40

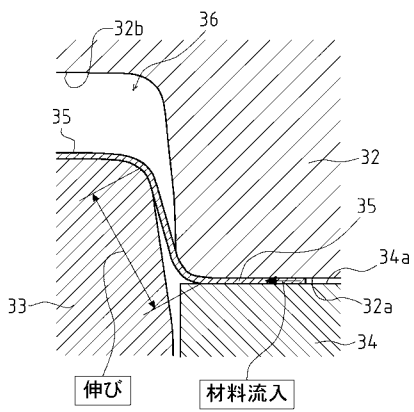
【図5】



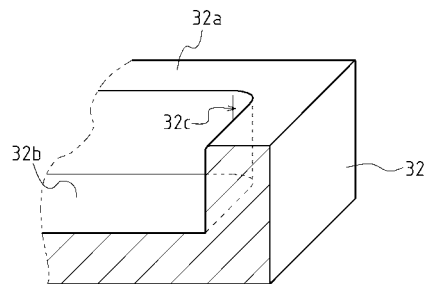
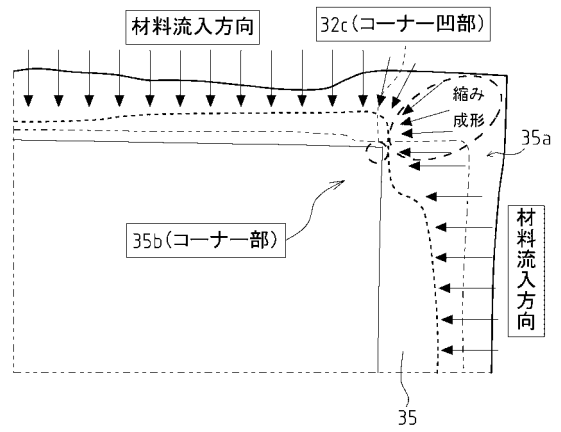
【図6】



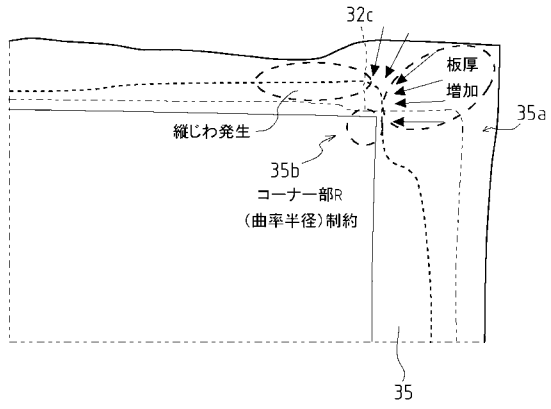
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 1 D 2 4 / 0 0

B 2 1 D 2 4 / 0 4