(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3676192号
(P3676192)
(45)発行日　平成17年7月27日(2005.7.27)　(24)登録日　平成17年5月13日(2005.5.13)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
B21D 28/00	B21D 28/00	B
B21D 28/14	B21D 28/14	C
B21D 28/16	B21D 28/16	

請求項の数 1　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2000-155855 (P2000-155855)
(22)出願日　平成12年5月26日 (2000.5.26)
(65)公開番号　特開2001-334321 (P2001-334321A)
(43)公開日　平成13年12月4日 (2001.12.4)
審査請求日　平成15年12月1日 (2003.12.1)

(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100077805
弁理士　佐藤　辰彦
(74)代理人　100077665
弁理士　千葉　剛宏
(72)発明者　鈴木　哲男
埼玉県狭山市新狭山１－１０－１　ホンダエンジニアリング株式会社内

審査官　高山　芳之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】無段変速機用ベルトのエレメントの打抜き加工方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
無段変速機のプーリに接するＶ面を有するボデーと該ボデーに幅狭のネックを介して連設されたヘッドとを備える板状の複数のエレメントを、互いに隣り合うエレメントの前面と背面とを密着させ前記ボデーを内周側に位置させて環状に積層し、前記ネックにより形成されるボデーとヘッドとの間の凹部に無端リングを装着し環状に結束して形成される無段変速機用ベルトの前記エレメントの打抜き加工方法において、
ダイとパンチとを備えるプレス装置によって金属板材から前記エレメントを打抜く打抜き工程を備え、
該打抜き工程においては、前記ネックの端縁と該端縁に連続するネック近傍のヘッド側及びボデー側の端縁とに対応する位置の刃先が他部の刃先より前記ダイから大きく離間する前記パンチにより前記エレメントを打抜いて、ネックの端縁と該端縁に連続するネック近傍のヘッド側及びボデー側の端縁とを、該端縁の板厚方向に沿ったせん断面と該せん断面に連なる破断面とによって形成すると共に、該破断面を介して前記無端リングが非接触となるエレメントの一側面にバリを形成することを特徴とする無段変速機用ベルトのエレメントの打抜き加工方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、無段変速機用ベルトのエレメントの打抜き加工方法に関する。

【０００２】
【従来の技術】
この種のエレメントは、ボデーと、該ボデーにネックを介してヘッドが連設されており、複数のエレメントを互いに前面と背面とを密着させて環状に積層した後、ボデーとヘッドとの間の凹部に無端リングを装着し環状に結束することによって無段変速機用ベルトを形成する。前記ボデーは、環状の内周側に位置して無段変速機のプーリに接するＶ面をその両側端縁に備える。
【０００３】
また、この種のエレメントは、プレス装置のダイ上に載置した金属板材にエレメント形状に対応するパンチを押下することによって打抜き形成される。前記Ｖ面を形成するボデーの両側端縁に高精度なせん断面を得る必要があることから、ダイの刃先とパンチの刃先との間隔は、エレメントの外形に沿って比較的狭い寸法（板厚の０～１％程度）に設定されている。これにより、エレメントの打抜き端縁に沿って板厚方向に広範囲なせん断面が形成され、高精度なエレメントを形成することができる。
【０００４】
ところで、このようにして形成されたエレメントは、図５（ｂ）に示すように、パンチに押圧された側の端縁角部に、せん断面ｄに連続して立ち上がったバリｆが形成される。そのため、該エレメントは、打抜き後にバレル研磨を行なうことによりバリ取り処理が行われる。
【０００５】
しかし、バレル研磨によるバリ取り処理では、ボデーとヘッドとの間の凹部内にメディアが充分に入り込めず、特に該凹部の奥まった位置にある前記ネックの両端縁のバリが充分に取り除けない不都合がある。そして、前記ネックの両端縁にバリが残存すると、前記ボデーとヘッドとの間の凹部に装着した無端リングが前記ネックの両端縁のバリに接触して無端リングが損傷するおそれがある。
【０００６】
そこで、従来、例えば特開平１１－７７４９９号公報に見られるようなバリ取り加工装置によって前記ネックの両端縁のバリ取り処理を行うことが知られている。この種のバリ取り加工装置は個々のエレメントに対して、ボデーとヘッドとの間の凹部に研磨ベルトを侵入させてネックの両端縁のバリを除去する。
【０００７】
しかし、この種のバリ取り加工装置を設けることによって製造コストが増加するばかりか、作業工数が増加して作業効率が極めて低い不都合がある。
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
かかる不都合を解消して、本発明は、無端リングの損傷を防止したエレメントを高精度に打抜いて、バリ取りにかかるコストや作業工数を低減することができるエレメントの打抜き加工方法を提供することを目的とする。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
かかる目的を達成するために、本発明は、無段変速機のプーリに接するＶ面を有するボデーと該ボデーに幅狭のネックを介して連設されたヘッドとを備える板状の複数のエレメントを、互いに隣り合うエレメントの前面と背面とを密着させ前記ボデーを内周側に位置させて環状に積層し、前記ネックにより形成されるボデーとヘッドとの間の凹部に無端リングを装着し環状に結束して形成される無段変速機用ベルトの前記エレメントの打抜き加工方法において、ダイとパンチとを備えるプレス装置によって金属板材から前記エレメントを打抜く打抜き工程を備え、該打抜き工程においては、前記ネックの端縁と該端縁に連続するネック近傍のヘッド側及びボデー側の端縁とに対応する位置の刃先が他部の刃先より前記ダイから大きく離間する前記パンチにより前記エレメントを打抜いて、ネックの端縁と該端縁に連続するネック近傍のヘッド側及びボデー側の端縁とを、該端縁の板厚方向に

沿ったせん断面と該せん断面に連なる破断面とによって形成すると共に、該破断面を介して前記無端リングが非接触となるエレメントの一側面にバリを形成することを特徴とする。

【００１０】

ダイとパンチとの協働によって金属板材からエレメントが打抜かれたとき、エレメントの打抜き端縁には、その板厚方向にダイ側からパンチ側に向かって順にダレ、せん断面、及び破断面が連続して形成され、更に破断面に連続してパンチの側壁に沿った形状にバリ（又はかえりと言われる）が形成される。そして、エレメントの打抜き端縁は、ダイの刃先とパンチの刃先との間隔が比較的小のときには、せん断面の範囲が大となり、ダレ及び破断面の範囲が小となるので高精度な打抜き端縁が得られ、バリがエレメントの打抜き端縁に極めて近接する位置に形成される。これとは逆に、ダイの刃先とパンチの刃先との間隔が比較的大のときには、せん断面の範囲が小となり、ダレ及び破断面の範囲が大となると共に、バリが破断面を介して形成されることによってエレメントの打抜き端縁から離間してエレメントの一側面に形成される。

【００１１】

本発明は、このようなダイの刃先とパンチの刃先との間隔を部分的に異ならせることにより、エレメントの打抜き精度を低下させることなく、ネックの端縁と該端縁に連続するネック近傍のヘッド側及びボデー側の端縁とに形成されるバリを、前記無端リングが非接触となる位置に形成するものである。

【００１２】

即ち、前記打抜き工程において、前記ダイと、前記ネックの端縁と該端縁に連続するネック近傍のヘッド側及びボデー側の端縁とに対応する位置では該ダイから大きく離間する刃先を有するパンチとにより、金属板材からエレメントを打抜く。このとき、例えば、前記ネックの端縁と該端縁に連続するネック近傍のヘッド側及びボデー側の端縁とに対応する位置においてはダイの刃先とパンチの刃先との間隔寸法を板厚の５～１０％に設定する。

【００１３】

これにより、エレメントのネックの端縁と該端縁に連続するネック近傍のヘッド側及びボデー側の端縁とには、他の打抜き端縁に比して破断面が大きく形成される。そして、せん断面とバリとの間に比較的大きな破断面が介されることによって、バリを無端リングが非接触となるエレメントの一側面側に極めて容易に位置させることができる。

【００１４】

従って、ネックの端縁と該端縁に連続するネック近傍のヘッド側及びボデー側の端縁とに形成されるバリは、エレメントの一側面において充分に露出され、例えばバレル研磨によるときには、バリにメディアが充分に接触してバリを容易に除去することができるので、従来のようなバリ取り装置によるバリ取り加工を不要とすることができ、製造コストを低減することができる。また、万一バレル研磨によるバリの除去が不完全となっても、バリが無端リングの非接触となる位置に形成されているので、無端リングの損傷を確実に防止することができる。

【００１５】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図１は本実施形態の打抜き工程によるエレメントの打抜き形状を示す説明的平面図、図２は本実施形態の打抜き工程において採用するダイとパンチとを示す説明的平面図、図３は本実施形態の打抜き工程を模式的に示す説明図、図４（ａ）は図２のIV矢示位置での打抜き作動を示す断面説明図、図４（ｂ）は図４（ａ）により形成されたエレメントの一部端縁の断面説明図、図５（ａ）は図２のＶ矢示位置での打抜き作動を示す断面説明図、図５（ｂ）は図５（ａ）により形成されたエレメントの他部端縁の断面説明図、図６はエレメントの形状を示す説明図である。

【００１６】

本実施形態の打抜き加工方法は、図示しない無段変速機用ベルトを構成するエレメント１（図６参照）を製造する際に採用されるものである。該エレメント１は、環状に複数積層

され、図６に示すように、金属製無端リング２によって一体に結束されることにより無段変速機用ベルトを形成する。なお、無端リング２は詳しくは図示していないが、板状に形成された複数のリング部材を積層することによって形成されている。

【００１７】

本実施形態においては、図１に示すように、金属製板材３から連結部４を介してエレメント１を打抜く打抜き工程を行なった後、図中仮想線ａで示した連結部４とエレメント１との境界に沿って打抜き切断して板材３からエレメント１を分離する分離工程を行なう。このとき形成されるエレメント１の形状を図６を参照して簡単に説明すれば、該エレメント１は前記無段変速機用ベルトが形成されたときにその外周側に位置する略三角形状のヘッド５と、内周側に位置するボデー６とを備える。ヘッド５とボデー６とはネック７を介して一体に連設されている。ヘッド５とボデー６との間のネック７によって形成されている一対の凹部８には、前記無段変速機用ベルトが形成されたときに前述の無端リング２が装着される。また、ネック７とヘッド５との境界部分の端縁、及びネック７とボデー６との境界部分の端縁には夫々アンダーカット部９が形成されている。また、ボデー６の両端には図６中仮想線で示した無段変速機のプーリ１０に接する一対のＶ面１１を備える。

【００１８】

次に、エレメント１の打抜き工程について説明する。該打抜き工程は図２及び図３（ａ）及び図３（ｂ）に示すように、ダイ１２とエレメント成形パンチ１３とを備えるプレス装置１４によって行なわれる。該プレス装置１４において、板材３はダイ１２上に載置され、エレメント成形パンチ１３の下降によって該ダイ１２上の板材３がエレメント形状に打抜かれる。図３（ａ）及び図３（ｂ）に示すように、該エレメント成形パンチ１３に対向する位置には、該エレメント成形パンチ１３の下降に追従して下降するカウンターパンチ１５が設けられている。また、エレメント成形パンチ１３の一側には前記連結部４を形成する連結部成形パンチ１６が設けられている。該連結部成形パンチ１６に対応するダイ１２の一部には逃げ部１７が形成されている。また、ダイ１２の上方位置には、該ダイ１２上に板材３を押さえつけるパッド１８が設けられている。

【００１９】

前記ダイ１２は、図２に示すように、前記エレメント成形パンチ１３に対応する内周縁に沿って刃先１９が形成されている。

【００２０】

前記エレメント成形パンチ１３は、図２に示すように、ダイ１２に対応する外周下縁に沿って刃先２１が形成されている。該刃先２１は図４（ａ）及び図５（ａ）に示すように、全周に亘って鋭利に形成されている。また、図２に示すように、前記ネック７の端縁を形成する位置とアンダーカット９を形成する範囲ｂに位置する刃先２１は、他部よりダイ１２の刃先１９からの間隔が大とされている。

【００２１】

本実施形態の打抜き工程においては、先ず、ダイ１２上に載置された板材３がパッド１８の押しつけによってダイ１２上に固定される。次いで、図３（ａ）に示すように、カウンターパンチ１５によって板材３の下方から保持した状態でエレメント成形パンチ１３の下降により前記エレメント１が打抜かれる。

【００２２】

このとき、図２におけるIV矢示位置、即ち、前記ネック７の端縁を形成する位置とアンダーカット９を形成する範囲ｂにおいては、図４（ａ）に示すように、ダイ１２の刃先１９と、エレメント成形パンチ１３の刃先２１とによる打抜きが行なわれる。エレメント１の打抜き端縁（図４はネック７）においては、ダイ１２の刃先１９とエレメント成形パンチ１３の刃先２１との比較的広い間隔によって、せん断面ｄを介して比較的大きな破断面ｅが形成される。更に、該破断面ｅを介してエレメント成形パンチ１３の側壁に沿ったバリｆが形成される。そして、図４（ｂ）に示すように、該破断面ｅは、ダイ１２の刃先１９とエレメント成形パンチ１３の刃先２１との間隔に応じて、エレメント１の上面に向かって傾斜する方向に形成され、これによって、バリｆはエレメント１の一側面上に完全に露

出された状態で形成される。しかも、該バリｆは、無端リング２（図６参照）が非接触となる位置に形成される。

【００２３】

一方、図２におけるＶ矢示位置、即ち、前記ネック７の端縁を形成する位置とアンダーカット９を形成する範囲ｂ以外の位置においては、図５（ａ）に示すように、ダイ１２の刃先１９と、エレメント成形パンチ１３の刃先２１とによる打抜きが行なわれる。エレメント１の打抜き端縁（図５はボデー６のＶ面１１）においては、ダイ１２の刃先１９とエレメント成形パンチ１３の刃先２１との比較的狭い間隔によって、せん断面ｄに連なってエレメント成形パンチ１３の側壁に沿ったバリｆが形成される。このようにして、図５（ｂ）に示すように、前記ネック７の端縁を形成する位置とアンダーカット９を形成する範囲ｂ（図２参照）以外に位置するヘッド５の周縁やボデー６の周縁は、比較的大きく形成されたせん断面ｄによって高精度に形成される。

【００２４】

そして同時に、図５（ａ）に示すように、エレメント成形パンチ１３と共に下降した連結部成形パンチ１６と、該連結部成形パンチ１６に対応するダイ１２の逃げ部１７とにより前記連結部４が形成される。

【００２５】

続いて、図３（ｂ）に示すように、エレメント成形パンチ１３、連結部成形パンチ１６、カウンターパンチ１５、及びパッド１８を上昇させることにより、エレメント１が連結部４を介して連結された状態の板材３が取出され、図示しない切断装置により連結部４が切断される。

【００２６】

このようにして板材３から切り離されたエレメント１は、バレル研磨によるバリ取り面取り加工が行なわれる。該バレル研磨においては、ボデー６やヘッド５の周縁に形成されたバリｆは、エレメント１の外側縁に位置するので、図５（ｂ）示のようにせん断面ｄに連なってバリｆが形成されていても、該バリｆにメディアが充分に接触して確実にバリｆが除去される。また、ネック７の端縁とアンダーカット９の端縁とに形成されたバリｆは、図４（ａ）に示すように、エレメント１の一側面上に完全に露出された状態で形成されているので、該バレル研磨の際にメディアが充分に接触して確実にバリｆが除去される。そして更に、図４（ｂ）に示すように、該バリｆが無端リング２の非接触となる位置に形成されるので、万一該バレル研磨によるバリｆの除去が不充分となっても、無端リング２の損傷が確実に防止される。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施形態の打抜き工程によるエレメントの打抜き形状を示す説明的平面図。

【図２】本実施形態の打抜き工程において採用するダイとパンチとを示す説明的平面図。

【図３】本実施形態の打抜き工程を模式的に示す説明図。

【図４】（ａ）は図２のIV矢示位置での打抜き作動を示す断面説明図、（ｂ）は（ａ）により形成されたエレメントの一部端縁の断面説明図。

【図５】（ａ）は図２のＶ矢示位置での打抜き作動を示す断面説明図、（ｂ）は（ａ）により形成されたエレメントの他部端縁の断面説明図。

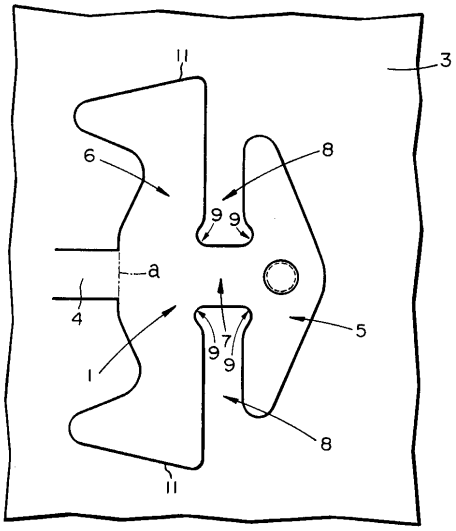
【図６】エレメントの形状を示す説明図。

【符号の説明】

１…エレメント、２…無端リング、３…板材、５…ヘッド、６…ボデー、７…ネック、８…凹部、１０…プーリ、１１…Ｖ面、１２…ダイ、１３…エレメント成形パンチ（パンチ）、１４…プレス装置、２１…エレメント成形パンチの刃先（パンチの刃先）、ｄ…せん断面、ｅ…破断面、ｆ…バリ。

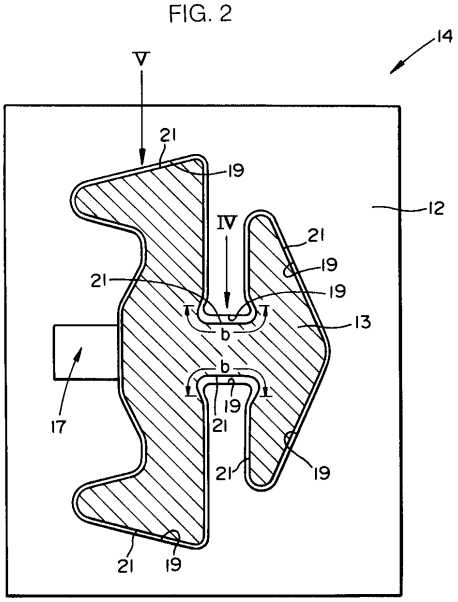
【図１】

FIG. 1



【図２】

FIG. 2



【図３】

FIG. 3(a)

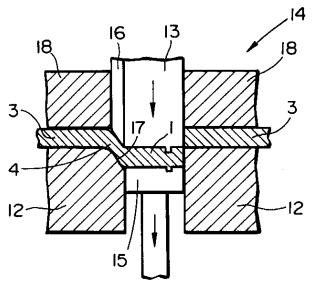
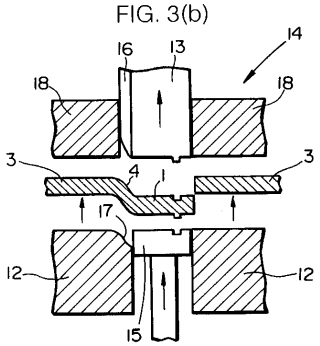


FIG. 3(b)



【図４】

FIG. 4(a)

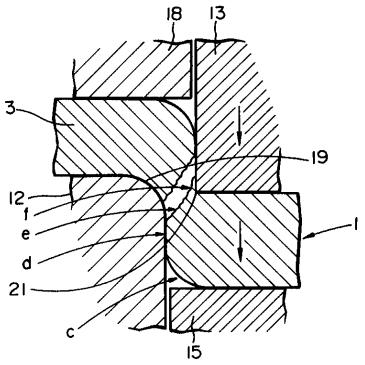
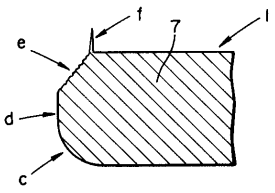


FIG. 4(b)



【図５】

FIG. 5(a)

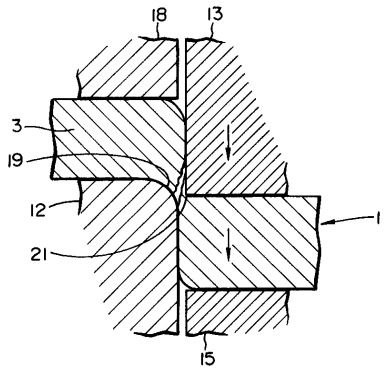
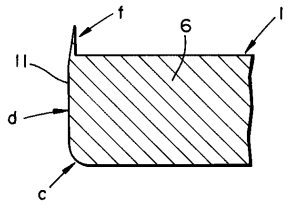
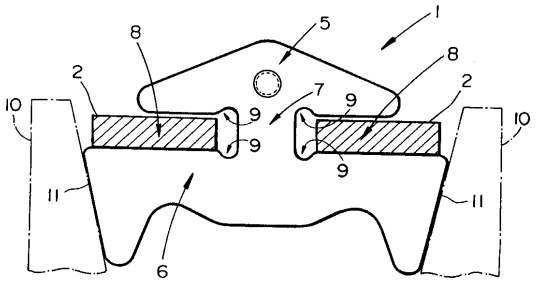


FIG. 5(b)



【図６】

FIG. 6



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１１－３０９５２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２９３９２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０９９１３１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
B21D 28/00-28/16
F16G 5/16