(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2005-288537
(P2005-288537A)
(43)公開日　平成17年10月20日(2005.10.20)

(51)Int.Cl.7	F I		テーマコード（参考）
B21D 53/18	B21D 53/18		
F16J 15/00	F16J 15/00	B	
// B21D 53/84	B21D 53/84	Z	

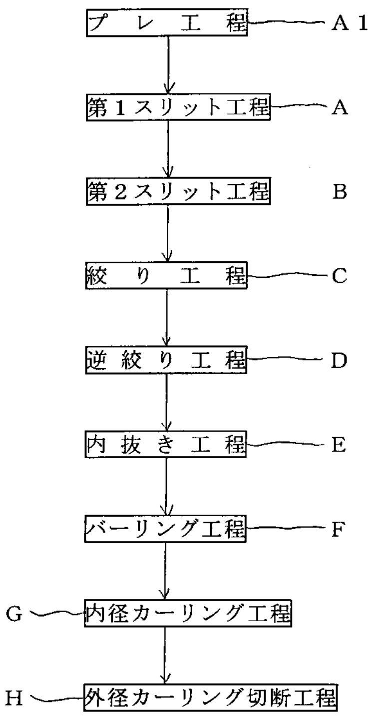
審査請求 有　請求項の数 5　書面　（全 12 頁）

(21)出願番号　特願2004-132220 (P2004-132220)
(22)出願日　平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71)出願人　304008119
有限会社　秋月製作所
愛知県名古屋市熱田区一番二丁目３９番８号
(72)発明者　秋月　昭二
愛知県名古屋市熱田区一番二丁目３９番８号　有限会社秋月製作所内

(54)【発明の名称】金属製ガスケットの製造方法

(57)【要約】
【課題】素材の圧延鋼の目方向がずれず、固定も容易で、しかも多数列で同時進行で加工でき、信頼性が高く安価な製品を得る金属製ガスケットの製造方法を提供する。
【解決手段】帯鋼に向かい合わせの第１円弧状スリットを形成する第１スリット工程Ａと、第１円弧状スリットをほぼ９０度回転させた位置の帯鋼に第１円弧状スリットと径違いで且つ向かい合わせの第２円弧状スリットを形成する第２スリット工程Ｂと、第１及び第２円弧状スリットで囲われたガスケット心体に凹状絞りを入れる絞り工程Ｃと、凹状絞りの内径より内側のガスケット心体に凸状逆絞りを入れる逆絞り工程Ｄと、凸状逆絞りの内径より内側のガスケット心体に円形孔を同心的に形成する内抜き工程Ｅと、円形孔を拡径して小円筒を形成するバーリング工程Ｆと、小円筒の端部を折り曲げる内径カーリング工程Ｇと、帯鋼のガスケット心体からガスケット部を切り離し該ガスケット部の外径部を折り曲げる外径カーリング切断工程Ｈと、を含むことで、上記課題を達成できる。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
圧延鋼の帯鋼を走行させ、順次曲げ加工並びに切り加工を施し、少なくとも１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有してなる金属製ガスケットの製造方法であって、前記帯鋼をその圧延方向（目方向）に走行させると共に、その走行過程で前記帯鋼に可能な加工を施して、最終工程で前記帯鋼から加工部分を切り離し、該加工部分の切り離し側に必要な加工を施して、１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有する金属製ガスケットを形成することを特徴とする金属製ガスケットの製造方法。
【請求項２】
前記帯鋼は、その走行方向に直交する端部に走行ガイド用の孔を開けてなることを特徴とする請求項１記載の空気清浄機。
【請求項３】
圧延鋼の帯鋼を目方向に走行させ、順次曲げ加工並びに切り加工を施し、少なくとも１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有してなる金属製ガスケットの製造方法であって、
前記帯鋼に向かい合わせの第１円弧状スリットを形成する第１スリット工程と、
前記第１円弧状スリットをほぼ９０度回転させた位置の前記帯鋼に前記第１円弧状スリットと径違いで且つ向かい合わせの第２円弧状スリットを形成する第２スリット工程と、
前記第１及び第２円弧状スリットで囲われてなるガスケット心体に任意形状絞りを入れる任意絞り工程と、
前記任意形状絞りを有したガスケット心体に円形孔を同心的に形成する内抜き工程と、
前記ガスケット心体の前記円形孔を拡径して小円筒を形成するバーリング工程と、
前記小円筒の端部及び／または前記帯鋼のガスケット心体から切り離し後のガスケット部の外径部を折り曲げるカーリング切断工程と、
を含むことを特徴とする金属製ガスケットの製造方法。
【請求項４】
圧延鋼の帯鋼を目方向に走行させ、順次曲げ加工並びに切り加工を施し、少なくとも１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有してなる金属製ガスケットの製造方法であって、
前記帯鋼に向かい合わせの第１円弧状スリットを形成する第１スリット工程と、
前記第１円弧状スリットをほぼ９０度回転させた位置の前記帯鋼に前記第１円弧状スリットと径違いで且つ向かい合わせの第２円弧状スリットを形成する第２スリット工程と、
前記第１及び第２円弧状スリットで囲われてなるガスケット心体に凹状絞りを入れる絞り工程と、
前記凹状絞りの内径より内側の前記ガスケット心体に凸状逆絞りを入れる逆絞り工程と、
前記凸状逆絞りの内径より内側の前記ガスケット心体に円形孔を同心的に形成する内抜き工程と、
前記ガスケット心体の前記円形孔を拡径して小円筒を形成するバーリング工程と、
前記小円筒の端部を折り曲げる内径カーリング工程と、
前記帯鋼のガスケット心体からガスケット部を切り離し該ガスケット部の外径部を折り曲げる外径カーリング切断工程と、
を含むことを特徴とする金属製ガスケットの製造方法。
【請求項５】
前記第１スリット工程前に帯鋼の走行方向に直交する端部に走行ガイド用の孔を開ける工程を付加させてなることを特徴とする請求項３または４記載の金属製ガスケットの製造方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エンジンなどの高温部に使用される金属製ガスケットに関し、詳しくは、圧延鋼に順次曲げ加工並びに切り加工を施し、１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有してな

る金属製ガスケットの製造方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
金属製ガスケットは、エンジンなどの高温部、例えば、点火プラグとシリンダヘッドとの間に気密性を高めるため、点火プラグのプラグ座面とシリンダヘッドシール面との間に介在させていることは公知である。この金属製ガスケットは、主に塑性変形することでシールするものと、主に弾性変形することでシールするものと、の２種類がある。このうち、塑性変形型の金属製ガスケットは、その使用に種々の制約条件が付くため、制約条件のすくない弾性変形型の金属製ガスケットにとって代わられつつある。この弾性変形型の金属製ガスケットの構造を示すものとして、以下のものが知られている。
【０００３】
【特許文献１】　特開２００３－２７８６３０号公報
【０００４】
この特許文献で示された点火プラグのプラグ座面とシリンダヘッドシール面との間に介在させる、弾性変形型の金属製ガスケットは、圧延鋼の帯鋼を走行させ、帯鋼からガスケット心体として円形板を打ち抜き、この円形板の外径部に折り曲げ加工を施し、更に円形板に円形孔を同心的にくり抜き、この円形孔の内径部にも折り曲げ加工を施して、製造している。この金属製ガスケットは、少なくとも１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有してなるものである。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
上記のような弾性変形型の金属製ガスケットの製造方法では、圧延鋼の帯鋼をその圧延方向（目方向）に走行させても、帯鋼からすぐにガスケット心体としての円形板を打ち抜いてしまうので、そのあとは円形板が移動して円形板の目方向がずれ、その後の円形板に対する折り曲げ加工の結果として得られた折曲げ部は、目方向のずれにより微妙に変わり、出来上がった金属製ガスケットに微妙な不揃いが生じやすい。また、帯鋼からすぐに円形板を打ち抜いてしまうので、その後の円形板に対する種々の加工を施すために、円形板を固定しなければならないが、その固定が難しく、出来上がった金属製ガスケットに不良品が出易いなどの不都合が生じる虞が高い。更に、上記のような金属製ガスケットの製造方法は、円形板の固定手段が限られることから、多数列で同時に製造することが難しく、割高となり易い。
【０００６】
そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、素材の圧延鋼の目方向がずれること無く、固定も容易であり、しかも多数列で同時進行で加工ができて、信頼性が高く安価な製品を得ることができる金属製ガスケットの製造方法を提供することを課題とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明は、上記課題を達成するために提案されたものであって、下記の構成からなることを特徴とするものである。
すなわち、請求項１記載の発明は、圧延鋼の帯鋼を走行させ、順次曲げ加工並びに切り加工を施し、少なくとも１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有してなる金属製ガスケットの製造方法であって、前記帯鋼をその圧延方向（目方向）に走行させると共に、その走行過程で前記帯鋼に可能な加工を施して、最終工程で前記帯鋼から加工部分を切り離し、該加工部分の切り離し側に必要な加工を施して、１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有する金属製ガスケットを形成することを特徴とする。
【０００８】
請求項２記載の発明は、前記帯鋼は、その走行方向に直交する端部に走行ガイド用の孔を開けてなることを特徴とする。
【０００９】

請求項３記載の発明は、圧延鋼の帯鋼を目方向に走行させ、順次曲げ加工並びに切り加工を施し、少なくとも１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有してなる金属製ガスケットの製造方法であって、前記帯鋼に向かい合わせの第１円弧状スリットを形成する第１スリット工程と、前記第１円弧状スリットをほぼ９０度回転させた位置の前記帯鋼に前記第１円弧状スリットと径違いで且つ向かい合わせの第２円弧状スリットを形成する第２スリット工程と、前記第１及び第２円弧状スリットで囲われてなるガスケット心体に任意形状絞りを入れる任意絞り工程と、前記任意形状絞りを有したガスケット心体に円形孔を同心的に形成する内抜き工程と、前記ガスケット心体の前記円形孔を拡径して小円筒を形成するバーリング工程と、前記小円筒の端部及び／または前記帯鋼のガスケット心体から切り離し後のガスケット部の外径部を折り曲げるカーリング切断工程と、を含むことを特徴とする。

【００１０】

請求項４記載の発明は、圧延鋼の帯鋼を目方向に走行させ、順次曲げ加工並びに切り加工を施し、少なくとも１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有してなる金属製ガスケットの製造方法であって、前記帯鋼に向かい合わせの第１円弧状スリットを形成する第１スリット工程と、前記第１円弧状スリットをほぼ９０度回転させた位置の前記帯鋼に前記第１円弧状スリットと径違いで且つ向かい合わせの第２円弧状スリットを形成する第２スリット工程と、前記第１及び第２円弧状スリットで囲われてなるガスケット心体に凹状絞りを入れる絞り工程と、前記凹状絞りの内径より内側の前記ガスケット心体に凸状逆絞りを入れる逆絞り工程と、前記凸状逆絞りの内径より内側の前記ガスケット心体に円形孔を同心的に形成する内抜き工程と、前記ガスケット心体の前記円形孔を拡径して小円筒を形成するバーリング工程と、前記小円筒の端部を折り曲げる内径カーリング工程と、前記帯鋼のガスケット心体からガスケット部を切り離し該ガスケット部の外径部を折り曲げる外径カーリング切断工程と、を含むことを特徴とする。

【００１１】

請求項５記載の発明は、前記第１スリット工程前に帯鋼の走行方向に直交する端部に走行ガイド用の孔を開ける工程を付加させてなることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１２】

以上詳述したように、本発明によれば、以下のような効果がある。

すなわち、請求項１記載の発明は、帯鋼をその目方向に走行させ、その走行過程で可能な曲げ加工並びに切り加工を順次施し、最終工程で帯鋼から加工部分を切り離し、この加工部分の切り離し側に必要な加工を施して、１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有する金属製ガスケットを形成する。したがって、素材の圧延鋼である帯鋼を走行させるから、その目方向が加工中にずれることが無く、最終工程にて帯鋼から切り離すから、帯鋼における加工部分の固定も容易確実であるから、均質な加工ができ、しかも、多数列で同時進行で加工ができて、信頼性が高く安価な製品を得ることができる効果がある。

【００１３】

請求項２記載の発明は、帯鋼は走行ガイド用の孔があるから、走行装置のガイド棒などにより、蛇行したりずれたりせずに走行し且つ停止する。したがって、上記効果に加えて、素材の帯鋼の走行且つ停止が確実に実行できる効果がある。

【００１４】

請求項３記載の発明は、第１スリット工程で走行中の帯鋼に第１円弧状スリットを形成し、第２スリット工程で帯鋼に径違いの第２円弧状スリットを形成することで、次の任意絞り工程でガスケット心体に任意形状絞りを入れ得て、内抜き工程でガスケット心体に円形孔を形成し、バーリング工程でこの円形孔を拡径して小円筒を形成し、カーリング切断工程で小円筒の端部及び／または帯鋼のガスケット心体から切り離し後のガスケット部の外径部を折り曲げて金属製ガスケットを形成する。したがって、上記効果に加えて、１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有する金属製ガスケットを容易且つ確実に製造することができる効果がある。

【００１５】
請求項４記載の発明は、第１スリット工程で走行中の帯鋼に第１円弧状スリットを形成し、第２スリット工程で帯鋼に径違いの第２円弧状スリットを形成することで、つぎ以降の絞り工程及びその後の逆絞り工程でガスケット心体に凹状絞りを入れた後、その内側に凸状逆絞りを入れ得て、内抜き工程でガスケット心体に円形孔を形成し、バーリング工程でこの円形孔を拡径して小円筒を形成し、内径カーリング工程で小円筒の端部を折り曲げ、外径カーリング切断工程で帯鋼のガスケット心体からガスケット部を切り離し、このガスケット部の外径部を折り曲げて金属製ガスケットを形成する。したがって、上記効果に加えて、１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有する金属製ガスケットを容易且つ確実に製造することができる効果がある。

【００１６】
請求項５記載の発明は、第１スリット工程前の工程で帯鋼に走行ガイド用の孔を開けるから、以後の工程で帯鋼が蛇行したりずれたりせずに走行し且つ停止する。したがって、上記効果に加えて、第１スリット工程以降、素材の帯鋼の走行且つ停止が確実に実行できる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】
以下に、図面を参照して本発明を実施するための最良の形態を説明する。

【実施例１】
図１は本発明の実施形態を示す金属製ガスケットの製造方法のフローシート図、図２は図１の製造方法のフローにより製造される金属製ガスケットの半裁断面図である。図面において、金属製ガスケット１の場合の製造方法は、圧延鋼の帯鋼を目方向に走行させ、順次曲げ加工並びに切り加工を施し、少なくとも１以上の弾性変形可能な折曲げ部を有してなる金属製ガスケット１を得るためのものであって、帯鋼に向かい合わせの第１円弧状スリットを形成する第１スリット工程Ａと、第１円弧状スリットをほぼ９０度回転させた位置の帯鋼に第１円弧状スリットと径違いで且つ向かい合わせの第２円弧状スリットを形成する第２スリット工程Ｂと、第１及び第２円弧状スリットで囲われてなるガスケット心体に凹状絞りを入れる絞り工程Ｃと、凹状絞りの内径より内側のガスケット心体に凸状逆絞りを入れる逆絞り工程Ｄと、凸状逆絞りの内径より内側のガスケット心体に円形孔を同心的に形成する内抜き工程Ｅと、ガスケット心体の円形孔を拡径して小円筒を形成するバーリング工程Ｆと、小円筒の端部を折り曲げる内径カーリング工程Ｇと、帯鋼のガスケット心体からガスケット部を切り離しこのガスケット部の外径部を折り曲げる外径カーリング切断工程Ｈと、を含むものである。

【００１８】
前記金属製ガスケット１は、リング状の形状をしており、後述のように、折曲げ径が大きくしかも開いている形状の内側折曲げ部１１と、折曲げ径が小さくしかも閉じている形状の外側折曲げ部１２と、を有している。更に、この金属製ガスケット１は、素材材質がばね用鋼材を使用しているから、断面形状及び材質面から十分な弾性変形を有している。なお、この金属製ガスケット１は、図２の形状のもの以外に、図３に示すような形状のものもある。

【００１９】
以下に、図２に示す金属製ガスケット１の製造方法について詳述する。
前記第１スリット工程Ａに先立ち、図４ないし６に示すように、プレ工程Ａ１で帯鋼２に走行ガイド用の孔３が開けられる。この孔開けは、図４に示すように、上型ダイセット２１と下型ダイセット２２とからなる金属製ガスケット製造装置２０による。この金属製ガスケット製造装置２０は、金属製ガスケット１を５列で製造できるものであり、コイル状に巻かれた圧延鋼の帯鋼２を巻き出し、順次加工を行ってゆくものである。すなわち、上型ダイセット２１と下型ダイセット２２との間を走行し且つ停止する帯鋼２に対し、上型ダイセット２１の孔抜きパンチ２３と下型ダイセット２２の孔抜きダイ２４により、走行ガイド用の孔３が開けられる。

【００２０】
前記第１スリット工程Ａで、帯鋼２に対し、図４ないし６に示すように、上記した金属製ガスケット製造装置２０における上型ダイセット２１のスリットパンチ２５と、下型ダイセット２２のスリットダイ２６及びスリットゲス２７とにより、向かい合った第１円弧状スリット４、４を形成する。なお、図４中、２７ａはスリットゲス２７を上方にばね弾性力をかけるスプリングである。
【００２１】
前記第２スリット工程Ｂで、帯鋼２に対し、図４ないし６に示すように、第１スリット工程Ａと同じように、上型ダイセット２１のスリットパンチ２８と下型ダイセット２２のスリットダイ２９及びスリットゲス３０とにより、第１円弧状スリット４、４に対して、ほぼ９０度回転させた位置の帯鋼２に第１円弧状スリット４、４より小径で且つ向かい合った第２円弧状スリット５、５を形成する。なお、図４中、３０ａはスリットゲス３０を上方にばね弾性力をかけるスプリングである。
【００２２】
前記絞り工程Ｃで、帯鋼２に対し、図４ないし６に示すように、上型ダイセット２１の絞りパンチ３１と、下型ダイセット２２の絞りダイ３２及びこれを押さえるリンクルプレス３３並びに絞りゲス３４とにより、第１及び第２円弧状スリット４、４及び５、５で囲われてなるガスケット心体６に凹状絞り７を入れる。なお、図４中、３４ａは絞りゲス３４を上方にばね弾性力をかけるスプリングである。
【００２３】
前記逆絞り工程Ｄで、帯鋼２に対し、図４ないし６に示すように、上型ダイセット２１の逆絞りパンチ３５と、下型ダイセット２２の逆絞りガイド３６並びにその中に挿入されている逆絞りゲス３７及び逆絞りダイ３８とにより、凹状絞り７の内径より内側のガスケット心体６に凸状逆絞り８を入れる。なお、図４中、３７ａは逆絞りゲス３７を上方にばね弾性力をかけるスプリングである。
【００２４】
前記内抜き工程Ｅで、帯鋼２に対し、図７ないし９に示すように、上型ダイセット２１の内抜きパンチ３９と、下型ダイセット２２の内抜きガイド４０及び内抜きダイ４１とにより、凸状逆絞り８の内径より内側のガスケット心体６に円形孔９を同心的に形成する。なお、図７中、３９ａはガスケット心体６に円形孔９を形成する際、内抜いた円板を落とすための押し棒であり、３９ｂはその押し棒３９ａを下方にばね弾性力をかけるスプリングである。
【００２５】
前記バーリング工程Ｆで、帯鋼２に対し、図７ないし９に示すように、上型ダイセット２１のバーリングパンチ４２と、下型ダイセット２２のバーリングガイド４３並びにその中に挿入されているバーリングゲス４４及びバーリングダイ４５とにより、ガスケット心体６の円形孔９を拡径して、小円筒１０を形成する。なお、図７中、４４ａはバーリングゲス４４を上方にばね弾性力をかけるスプリングである。
【００２６】
前記内径カーリング工程Ｇで、帯鋼２に対し、図７ないし９に示すように、上型ダイセット２１の内径カーリングパンチ４６と、下型ダイセット２２の内径カーリングガイド４７及びその中に挿入されている内径カーリングゲス４８とにより、小円筒１０の端部を折り曲げて内側折曲げ部１１を形成する。なお、なお、図７中、４８ａは内径カーリングゲス４８を上方にばね弾性力をかけるスプリングである。
【００２７】
前記外径カーリング切断工程Ｈで、帯鋼２に対し、図７ないし９に示すように、上型ダイセット２１の外径カーリングパンチ４９並びにその中に挿入されたパイロット棒５０及びその回りのノックアウト５１と、下型ダイセット２２の鍔切りダイ５２及びその中の外径カーリングゲス５３とにより、まず、帯鋼２のガスケット心体６からガスケット部を切り離し、この切り離した側のガスケット部の外径部を折り曲げ外側折曲げ部１２を形成し

て、金属製ガスケット１を完成させる。なお、図７中、５１ａはノックアウト５１を下方にばね弾性力をかけるスプリングであり、５３ａは外径カーリングゲス５３を下方にばね弾性力をかけるスプリングである。

【００２８】

なお、図２の金属製ガスケット１を製造するには、前記絞り工程Ｃ及び前記逆絞り工程Ｄが必要となるが、他の形状の金属製ガスケットを製造するには、絞り工程Ｃ及び逆絞り工程Ｄの代わりに、前記ガスケット心体６に任意形状の絞りを入れる任意絞り工程とし、その任意絞り工程にてガスケット心体６に任意形状の絞りを入れることで、他の形状の金属製ガスケットを製造することが可能となる。また、金属製ガスケット１では、内径カーリング工程Ｇ及び外径カーリング切断工程Ｈにより、ガスケット心体６の小円筒１０の端部及びガスケット心体６の外径部の双方に内側及び外側折曲げ部１１及び１２を設けているが、いずれか一方で良いのであれば、いずれか一方を省いたカーリング切断工程としても良い。更に、上記で説明した金属製ガスケットの製造工程中、絞り工程Ｃ、逆絞り工程Ｄ、バーリング工程Ｆ、内径カーリング工程Ｇ及び外径カーリング切断工程Ｈにおける金属製ガスケット製造装置の上型ダイセット及び下型ダイセットの加工治具を適宜変えることで、図２、３に示すような種々の形状の弾性変形によってシールする金属製ガスケットを製造することが可能となる。

【００３０】

以上、本発明の実施例１において、図２の金属製ガスケット１の製造方法のみを説明したが、具体的な構成はこれに限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲での変更・追加、各請求項における他の組み合わせにかかるものも、適宜可能であることが理解されるべきである。

【産業上の利用可能性】

【００３１】

本発明の金属製ガスケットの製造方法は、エンジンなどの高温部におけるシール部の気密性を高めるために、弾性変形でシールする金属製ガスケットを製造する場合に利用可能性が高く、特に、点火プラグのプラグ座面とシリンダヘッドシール面との間に介在させる、弾性変形型で加工が容易で信頼性が高く安価な金属製ガスケットを製造する場合に、利用可能性が極めて高くなる。

【図面の簡単な説明】

【００３２】

【図１】　本発明の実施形態を示す金属製ガスケットの製造方法のフローシート図である（実施例１）。

【図２】　図１の製造方法のフローにより製造される金属製ガスケットの半裁断面図である（実施例１）。

【図３】　他の形状の金属製ガスケットの半裁断面図である（実施例１）。

【図４】　本発明の実施形態を示す金属製ガスケットの製造方法を実現するための装置の一部断面図である（実施例１）。

【図５】　本発明の実施形態を示す金属製ガスケットの製造状態の帯鋼の平面図である（実施例１）。

【図６】　本発明の実施形態を示す金属製ガスケットの製造状態の帯鋼の側面図である（実施例１）。

【図７】　本発明の実施形態を示す金属製ガスケットの製造方法を実現するための装置の一部断面図である（実施例１）。

【図８】　本発明の実施形態を示す金属製ガスケットの製造状態の帯鋼の平面図である（実施例１）。

【図９】　本発明の実施形態を示す金属製ガスケットの製造状態の帯鋼の側面図である（実施例１

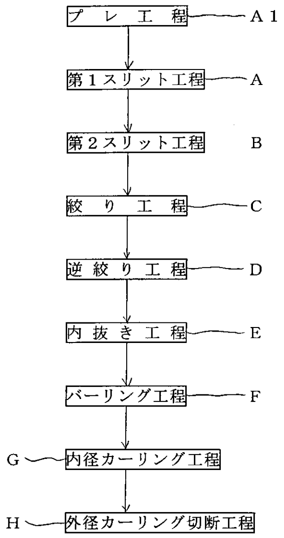
【符号の説明】

【００３３】

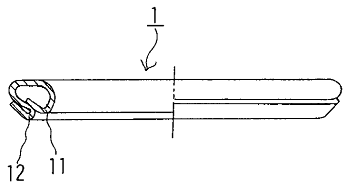
１	金属製ガスケット
２	帯鋼
３	走行ガイド用の孔
４	第１円弧状スリット
５	第２円弧状スリット
６	ガスケット心体
７	凹状絞り
８	凸状逆絞り
９	円形孔
１０	小円筒
１１	内径折曲げ部
１２	外径折曲げ部
２０	金属製ガスケット製造装置
２１	上型ダイセット
２２	下型ダイセット
２３	孔抜きパンチ
２４	孔抜きダイ
２５、２８	スリットパンチ
２６、２９	スリットダイ
２７、３０	スリットゲス
２７ａ、３０ａ、３４ａ、３７ａ、３９ｂ、４４ａ、４８ａ、５１ａ、５３ａ	スプリング
３１	絞りパンチ
３２	絞りダイ
３３	リンクルプレス
３４	絞りゲス
３５	逆絞りパンチ
３６	逆絞りガイド
３７	逆絞りゲス
３８	逆絞りダイ
３９	内抜きパンチ
３９ａ	押し棒
４０	内抜きガイドチ
４１	内抜きダイ
４２	バーリングパンチ
４３	バーリングガイド
４４	バーリングゲス
４５	バーリングダイ
４６	内径カーリングパンチ
４７	内径カーリングガイド
４８	内径カーリングゲス
４９	外径カーリングパンチ
５０	パイロット棒
５１	ノックアウト
５２	鍔切りダイ
５３	外径カーリングゲス
Ａ１	プレ工程
Ａ	第１スリット工程
Ｂ	第２スリット工程
Ｃ	絞り工程

D　　逆絞り工程
E　　内抜き工程
F　　バーリング工程
G　　内径カーリング工程
H　　外径カーリング切断工程

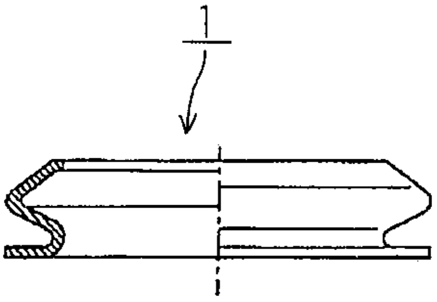
【図１】



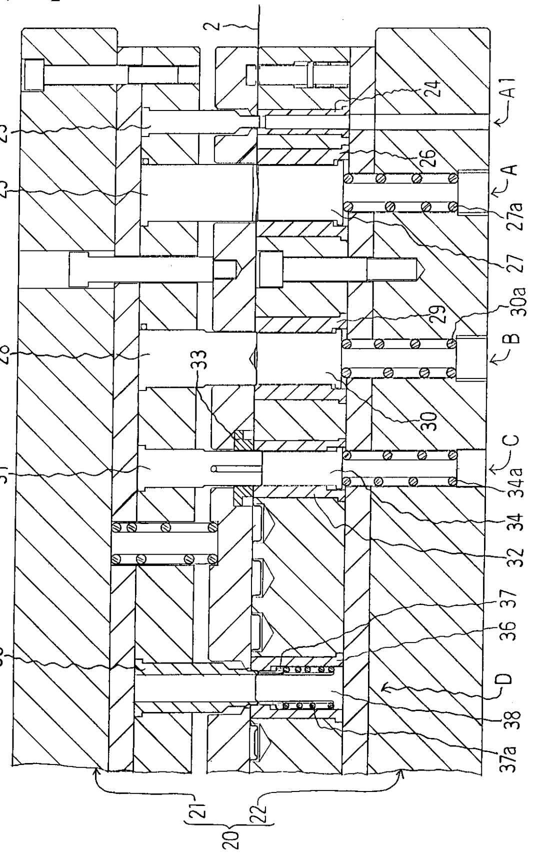
【図２】



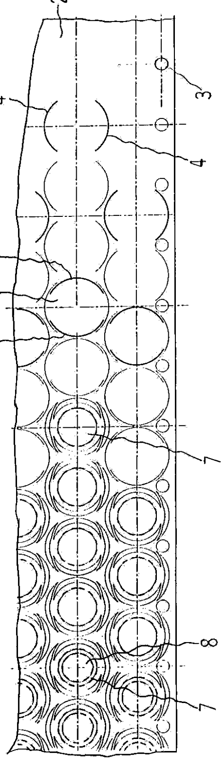
【図３】



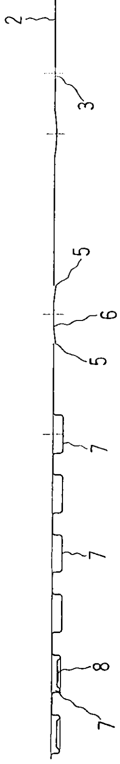
【図４】


2
24
A1
23
26
A
25
27a
27
30a
29
28
33
B
30
C
31
34a
34
32
37
36
35
D
38
37a
21
22
20

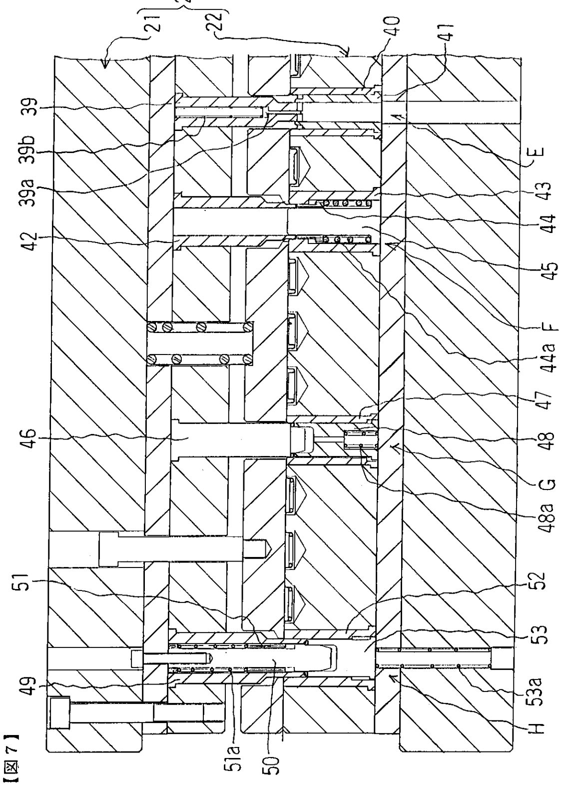
【図５】


2
3
4
4
5
6
5
7
8
7

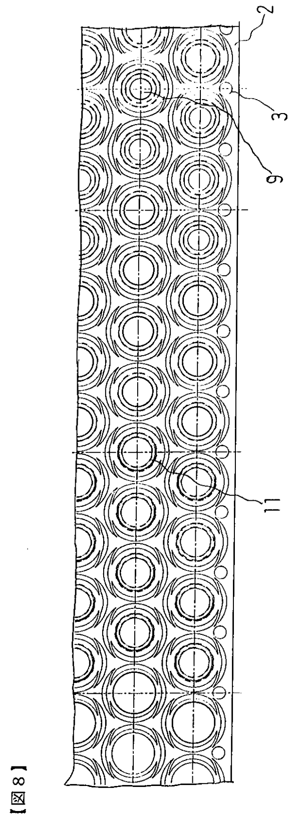
【図６】


2
3
5
6
5
7
7
8
7

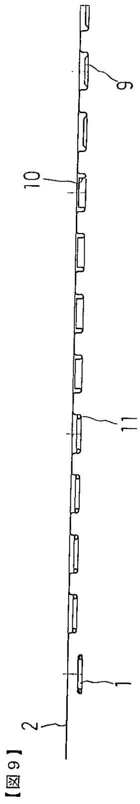
【図７】


20
21
22
40
41
39
39b
E
39a
43
44
42
45
F
44a
47
46
48
G
48a
51
52
53
49
53a
H
51a
50

【図８】



【図９】



フロントページの続き

【要約の続き】
【選択図】 図１