

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年12月30日(30.12.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/262684 A1

(51) 国際特許分類:
B21D 5/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/025402

(22) 国際出願日: 2020年6月26日(26.06.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-122092 2019年6月28日(28.06.2019) JP

(71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP). エルヴィディーカンパニーエヌ・ヴィ. (LVD COMPANY NV) [BE/BE]; 8560 ギュルゲムネイヴェルハイツラン 2 Gullegem (BE).

(72) 発明者: 岡田 豪生 (OKADA, Hideki). 織部大樹 (ORIBE, Hiroki). 矢野 仁志 (YANO, Hitoshi). ティファエルト クリストフ

(TYVAERT, Kristof). コルネルス アレクサンデル(CORNELUS, Alexander).

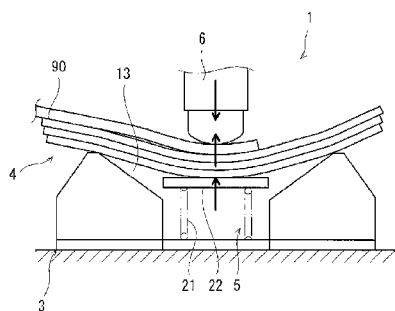
(74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

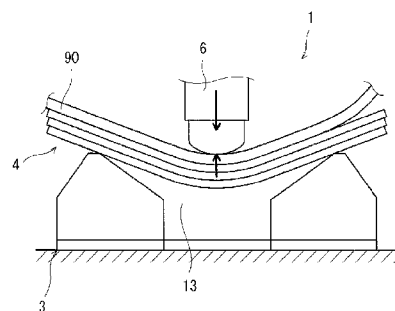
(54) Title: PRESS BRAKE, AND METHOD FOR OPERATING PRESS BRAKE

(54) 発明の名称: プレスブレーキおよびプレスブレーキの運転方法

(A)



(B)



(57) Abstract: Provided is a press brake with which it is possible to improve shaping accuracy during partial bending. This press brake is provided with: a conveying mechanism for intermittently conveying a workpiece; a die including a pair of shoulder portions which are disposed separated from one another in the workpiece conveying direction and which support a rear surface of the workpiece, and a groove portion formed between the pair of shoulder portions; a backup plate which spans above the pair of shoulder portions and covers the groove portion, and which is interposed between the die and the workpiece; and a punch which moves relative to the die in such a way as to approach the die each time the conveying mechanism stops conveying, and which presses the workpiece in such a way as to bend the workpiece within an elastic deformation region of the backup plate.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: パーシャルベンディング時の成形精度を向上できるプレスブレーキを提供する。プレスブレーキが、ワークを間欠的に搬送する搬送機構と、ワークの搬送方向に離れて配置されてワークの裏面を支持する一对の肩部、および一对の肩部間に形成される溝部を有するダイと、一对の肩部上に架け渡されて溝部を覆い、ダイとワークとの間に介在するバックアッププレートと、搬送機構が搬送を停止するたびダイに近接するようダイに対して相対移動し、バックアッププレートの弾性変形領域内でワークを曲げるよう当該ワークを押圧するパンチと、を備える。

明 細 書

発明の名称： プレスブレーキおよびプレスブレーキの運転方法 技術分野

[0001] 本発明は、ワークに曲げ加工を施すプレスブレーキおよびその運転方法に関する。

背景技術

[0002] プレスブレーキでワークに多段曲げ加工を行う場合、いわゆるパーシャルベンディング方式（典型的エアーベンディング方式）が用いられる（例えば、特許文献1を参照）。パーシャルベンディング方式とは、パンチでワークをダイの溝に底当てさせずに、ワークの裏面が溝内に浮いた状態でワークを曲げる方式である。その他の方式として、ボトミング方式、コイニング方式、あるいはWING BEND（登録商標）などがあるが、いずれもワークがダイに底当てされる。ワークをダイに底当てさせる方式としては、この他にさらに、ウレタンダイを用いて成形する方法も知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-059935号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] パーシャルベンディング方式は、金型の溝形状に対してパンチの押し込み量を変えることで広範な角度から任意の曲げ角度が得られる点で、有利である。逆に、ワークは溝内で浮いた状態で押し込みを止めるため、金型の溝形状にワークを倣わせることができず、目標の曲げ角度が得られるように成形精度を高くすることが難しい。また、例えばV字形状の溝を有するダイの場合、溝を挟む両側の縁部分にワークが乗っていないと成形できないので、片側の縁部分でしか支持されないようなワークの端部分は、従来方式では曲げることが不可能である。一方、ボトミング、コイニング、及び、WING

B E N D等のダイ、あるいはウレタンダイに底当てさせるような成形の場合、ワーク板厚と、目標とする曲げ角度に対して、理想的なダイないし負荷時の角度は1種類であることから、特にワークの板厚がパンチの長手方向（すなわち、ワークの搬送方向に直交する幅方向）に変わるような場合に対応した適切なダイは存在しなかった。

[0005] そこで、本発明は、板厚が長手方向で変わるようなワークであっても、曲げ加工精度を向上させることができるプレスブレーキ及びその運転方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] 本出願に係るプレスブレーキは、ダイ及びパンチによってワークに対する曲げ加工を行うプレスブレーキであって、ワークの搬送方向に離れて配置されて前記ワークの裏面を支持する一对の肩部、および前記一对の肩部間に形成される溝部を有するダイと、前記一对の肩部上に架け渡されて前記溝部を覆い、前記ダイと前記ワークとの間に介在するバックアッププレートと、前記ダイに対して相対移動し、前記バックアッププレートの弾性変形領域内で前記ワークを押圧し、当該ワークを曲げるパンチと、を備える。

[0007] 前記構成によれば、押圧時にはワークの曲げに合わせて弾性変形するバックアッププレートからワークに対して反力を与えられるため、ダイに底当てして成形したときと同様の加工精度が得られるうえ、材料の端部であっても曲げることができる。一方で、パーシャルベンディング方式と同様に、押し込み量に応じてワークに付与される曲げ形状を制御することができ、板厚によらず自由な成形が可能であるとともに、成形精度が向上する。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、曲げ加工精度を向上できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態1に係るプレスブレーキの側面図である。

[図2]実施形態1に係るプレスブレーキを示すブロック図である。

[図3]実施形態1に係るプレスブレーキの作用図である。図3Aは反発力付与

機構を使用してワークの端部に曲げ加工を施す図、図3Bは反発力付与機構を使用せずにワークの非端部に曲げ加工を施す図である。

[図4]実施形態2に係るプレスブレーキの側面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照しながら実施形態について説明する。なお、全図を通じて同一のまたは対応する要素には同一の符号を付して重複する詳細な説明を省略する。

[0011] (実施形態1)

図1は実施形態1に係るプレスブレーキ1の側面図であり、図2は実施形態1に係るプレスブレーキ1を示すブロック図である。図1および図2に示すプレスブレーキ1は、板状の長尺（かつ幅広）のワーク90への多段曲げ加工が可能であり、かかるワーク90から例えば航空機胴体部分のスキンなどの比較的に大径の円筒体を製作することができる。プレスブレーキ1は、搬送機構（搬送装置）2、ダイ3、バックアッププレート4、反発力付与機構（反発力付与装置）5、パンチ6、パンチ駆動機構（パンチ駆動装置）7、および制御装置8を備える。

[0012] 搬送機構2は、ワーク90を間欠的に搬送する。搬送機構2の具体的構成は特に限定されない。例えば、コンベアや、ロボットアームの先端にハンドを有するロボットなどによって構成してもよい。

[0013] ダイ3は、ワーク90の搬送方向に離れて配置されてワーク90の裏面を支持する一対の肩部11, 12、および一対の肩部11, 12間に形成される溝部13を有する。本実施形態では、単なる一例として、ダイ3が、ベース板14、および、ベース板14から立設する一対の下型要素15, 16を有する。下型要素15, 16は搬送方向に離れて配置されており、下型要素15, 16の頂部が肩部11, 12を構成する。下型要素15, 16は、互いに向き合う対向面を有するが、この対向面は、頂部から下方に向かうにつれて搬送方向において互いに近づくように傾斜するテーパ部15a, 16aを含む。これらテーパ部15a, 16aが溝部13を区画しており、溝部1

3は概略的にV字状の断面形状を有する。なお、対向面は、テーパ部15a, 16aの下端から連続して鉛直下方に延びて平行に対向する鉛直部15b, 16bを含む。また、図1に示すダイ3は上述したように一例であり、この構成に限定されない。例えば、ダイ3は、ベース板14及び一对の下型要素15, 16が単一の部材により一体的に構成されていてもよいし、下型要素15, 16はテーパ部15a, 16aを有していなくてもよいし、鉛直部15b, 16bを有していなくてもよく、ダイ3の形状は適宜設定することができる。

[0014] バックアッププレート4は、一对の肩部11, 12に架け渡されて溝部13を覆っている。バックアッププレート4は、複数枚の薄板を重ねた積層構造を有している。これにより、ワーク90がパンチ6により押圧されて塑性変形しても、バックアッププレート4は塑性変形せず弾性変形領域内で変形するにとどまらせることができる。各薄板の材質は特に限定されないが、弾性変形領域が比較的に大きな金属材、一例としてバネ鋼から成形されている。また、積層枚数も特に限定されず、少なくとも2枚以上であればよく、10枚以上とすることもできる。バックアッププレート4の弾性変形領域をより大きく確保するため、積層された各薄板は、接着剤等によって互いに接着せず、重ねたままにするのが好ましい。ただし、各薄板間の位置ズレを抑制するため、隣接する薄板同士を部分的に接続してもよい。

[0015] 反発力付与機構5は、バックアッププレート4のうち、一对の肩部11, 12の間の部位を下から支え、上向きの反発力をバックアッププレート4の裏面に付与する。

[0016] 一例として、反発力付与機構5は、一对の下型要素15, 16の間に配置されたバネ21を含む。一例として、バネ21はコイルバネであり、伸縮方向が上下方向に向けられる。バネ21の下端は、下型要素15, 16の鉛直部15b, 16bの間でベース板14に支持され、下型要素15, 16と共に作業空間の床面に支持される。なお、本実施の形態では、バネ21の上端にプレート22を取り付けているが、プレート22は必須ではない。例えば

、バックアッププレート4が無負荷の状態において、バネ21の上端をバックアッププレート4の裏面に直接接触させてもよいし、あるいは、両者を接触させず離れた状態としておいてもよい。

[0017] 他例として、反発力付与機構5は、反発力の発生方向が上下方向になるように設置されたガスシリンダでもよく、この場合も、バックアッププレート4に対して反発力を発生させる部分の先端にプレート22が取り付けられるが、必須ではない。

[0018] 後述のとおり、反発力付与機構5は、板厚が厚くて大きな加工力（パンチ6による押圧力）が必要なワーク90の端部をパンチ6で押圧する際などに用いられる。従って、ワーク90の非端部（中間部）の押圧時には使用しなくともよい。反発力付与機構5の使用時と不使用時の切換えにつき、その手法は特に限定されない。例えば、ベース板14が、下型要素15、16を支持する部分と、バネ21を支持する部分とで分割され、反発力付与機構5が上下方向あるいは水平方向に移動可能に構成されていてもよい。これにより、反発力付与機構5が下型要素15、16の間に位置してバックアッププレート4の裏面に面当たり可能な使用状態と、反発力付与機構5がバックアッププレート4の裏面に面当たりしない下方位置あるいは側方位置へ退避する不使用状態との間で、切換えを自動化できる。あるいは、作業員が適時に反発力付与機構5の取付けおよび取外し作業を手動で行ってもよい。

[0019] パンチ6は、ダイ3に対して上下方向に相対移動可能である。本実施形態では、ダイ3が床面に固定されてパンチ6が床面に対して上下方向に移動可能になっているが、パンチ6に加えてまたは代えて、ダイ3が上下方向に移動可能であってもよい。パンチ6は、ダイ3、バックアッププレート4およびワーク90の上方に配置されている。パンチ6が下動することで、ワーク90の表面が押圧される。このとき、ワーク90と共にバックアッププレート4が変形するが、これは弾性変形領域の範囲内での変形である。これによりワーク90のパンチ6直下では、応力が狙い通りに負荷され、正しく曲げ形状が付与される。前述のとおり、このプレスブレーキ1は多段曲げ加工に

対応している。

[0020] パンチ駆動機構 7 は、パンチ 6 を上下動させるアクチュエータである。一例として、ロッドを上下方向に向けて配置された液圧シリンダで構成される。

[0021] 制御装置 8 は、少なくとも搬送機構 2 およびパンチ駆動機構 7 の動作を制御する。反発力付与機構 5 の使用時／不使用時の切換えを自動で行う場合、制御装置 8 は、反発力付与機構 5 を移動させる移動機構（移動装置） 9 の動作も制御する。

[0022] 以上のように構成されるプレスブレーキ 1 の作用について、図 3 を参照して説明する。以下の搬送機構 2 およびパンチ駆動機構 7（あるいはパンチ 6）の動作（運転方法）は制御装置 8 による駆動制御を通じて実行（実現）される。

[0023] 初期状態では、バックアッププレート 4 がダイ 3 に設置され、また、バックアッププレート 4 は反発力付与機構 5 から反発力を付与される状態にある。ワーク 90 の搬送が開始してワーク 90 の端部がバックアッププレート 4 上、かつ、パンチ 6 の直下に差し掛かると、ワーク 90 の搬送が停止する。次いで、パンチ 6 を下降させる。すると、ワーク 90 をパンチ 6 とバックアッププレート 4 との間に挟んだ状態でバックアッププレート 4 が撓むことでバックアッププレート 4 の反力がワーク 90 に伝達される。また、反発力付与機構 5 が発揮する反発力がパンチ 6 の押し込みにつれて増大し、反発力が反力に上乗せされてワーク 90 に伝達される。これにより、大きな反力（反発力を含む）が得られる。つまり、バックアッププレート 4 上に位置するワーク 90 の押圧個所がワーク 90 の端部であるときには、反発力付与機構 5 により当該端部に反発力を付与する。よって、ワーク 90 の端部に目標の曲げ形状を精度よく付与できる。ただしこのとき、パンチ 6 にも強い負荷がかかっていることとなる。

[0024] 一旦、パンチ 6 によるワーク 90 の押圧が終わると、パンチ 6 が上動してダイ 3 およびワーク 90 から退避する。そして、これを 1 回または複数回間

欠的に繰り返した後、ワーク 90 が決められた搬送量だけ搬送され、ワーク 90 の非端部がバックアッププレート 4 上に支持された状態、つまり、ワーク 90 の端部が一对の肩部 11, 12 よりも搬送方向の外側に存在する状態でワーク 90 の搬送が止まる。ワーク 90 の搬送が停止すると、再びパンチ 6 を下動してワーク 90 を押圧するが、このとき、反発力付与機構 5 はダイ 3 から退避した状態にしておく。そのため、バックアッププレート 4 で反力は高められるが、端部を曲げるときほど大きな反力は生じない。つまり、バックアッププレート 4 上に位置するワーク 90 の押圧個所がワーク 90 の非端部であるときには、反発力付与機構 5 により非端部に反発力を付与しない。これにより、非端部についてはバックアッププレート 4 の反力が得られることで、成形精度を向上しつつ、パンチ 6 に対する負荷が軽減され、パンチ 6 およびパンチ駆動機構 7 の長寿命化が図られる。なお、パンチ 6 による押圧は、バックアッププレート 4 の弾性変形領域で行わる。そのため、パンチ 6 が上動してワーク 90 およびバックアッププレート 4 が除荷されると、バックアッププレート 4 は元の形状に復元し、一对の肩部の上に水平に架け渡された姿勢となり、バックアッププレート 4 の変形によるパンチ 6 のストロークの変化などが発生しない。このため、当該プレスブレーキ 1 は、毎回同じストロークにより同じような曲げが得られ、再現性も高い装置となる。

[0025] ワーク 90 が間欠的に搬送され、ワーク 90 の搬送が止まるたびに、パンチ 6 はワーク 90 を押圧する。ワーク 90 の終端がバックアッププレート 4 上に支持された状態、つまり、ワーク 90 の端部が一对の肩部 11, 12 に挟まれた領域に存在する状態とされると、再び、反発力付与機構 5 でバックアッププレート 4 に反発力を付与しながらパンチ 6 でワーク 90 の終端が押圧される。

[0026] 以上の多段曲げ加工が実行されることで、ワーク 90 に所望の曲げ形状を精度よく付与でき、また、パンチ 6 にかかる負荷を極力軽減できる。

[0027] また、ワーク 90 の裏面はバックアッププレート 4 によって面で支持され、かつ、パンチ 6 で押圧されたワーク 90 が変形する過程においても、ワー

ク 90 の裏面はバックアッププレート 4 によって面で支持される（図 3 B 参照）。すなわち、ワーク 90 の裏面とバックアッププレート 4 の上面との間に大きな隙間が生じない。そのため、例えばワーク 90 において、搬送方向の上流側と下流側とで板厚に比較的大きな差がある部位（板厚段差部位）の近傍をパンチ 6 で押圧する場合であっても、板厚が変化する当該部位でキंकが生じるのを抑制でき、所望の曲率を付与することができる。すなわち、通常、このような板厚段差部位があると、パンチ 6 で押圧したときに段差部分に応力が集中し、これが原因で当該部分にてワークがキंकする可能性がある。しかし、本実施形態に係るプレスブレーキ 1 は上述したようにワーク 90 の裏面がバックアッププレート 4 によって広く面で支持する。そのため、ワーク 90 の裏面にて応力を分散できるため、板厚段差部位の近傍を押圧する場合であってもキंकの発生を防止することができる。

[0028] なお、反発力付与機構 5 は、ワーク 90 の非端部をパンチ 6 で押圧する際にも用いてもよい。例えば、バネ 21 の上端のプレート 22 を、バックアッププレート 4 の裏面から所定距離だけ下方に離して配置する。そして、ワーク 90 に大きな曲率半径を付与する場合には、パンチ 6 によって対象部分に小さな押圧力を付与する。すると、当該部分では、ワーク 90 の裏面にプレート 22 が当接せず、ワーク 90 に対してバックアッププレート 4 による反力のみが下方から付与され、比較的小さな押圧力で曲げ加工することができる。一方、ワークに小さな曲率半径を付与する場合には、パンチ 6 によって対象部分に大きな押圧力を付与する。すると、当該部分では、ワーク 90 の裏面にプレート 22 が当接し、ワーク 90 に対してバックアッププレート 4 の反力に加えてバネ 21 の反発力も付与される。従って、比較的大きな押圧力による曲げ加工であっても、適切にワーク 90 の裏面に面圧を付与することができる。

[0029] また、反発力付与機構 5 のバネ 21 を、弾性係数の異なる 2 以上のバネ要素を直列に接続して構成してもよい。この場合、パンチ 6 のワーク 90 への押圧力が小さいときは、弾性係数の小さいバネ要素が収縮変形することで、

ワーク 90 の裏面への面圧が過剰になるのを抑制できる。そして、パンチ 6 のワーク 90 への押圧力が大きいときは、弾性係数の大きなバネ要素がワーク 90 を支持することにより、ワーク 90 の裏面に適切な面圧を付与することができる。従って、この場合は、プレート 22 をバックアッププレート 4 の裏面に常時面当てさせた状態としてもよい。

[0030] (実施形態 2)

図 4 は実施形態 2 に係るプレスブレーキ 1 A の側面図である。この実施形態 2 に係るプレスブレーキ 1 A は、バックアッププレート 4 の構成が実施形態 1 で説明したものと異なるが、その他の構成は実施形態 1 で説明したものと同一である。また、ここで説明するプレスブレーキ 1 A も、図 2 で説明した制御装置 8 により、実施形態 1 と同様に運転可能である。

[0031] 実施形態 2 に係るプレスブレーキ 1 A のバックアッププレート 4 は、薄板を複数枚積層した積層構造を有している。そして、複数枚の薄板のうち、パンチ 6 に最も近い側に位置する薄板（以下、「表面板 40」）は、他の薄板（以下、「内板 41」）とは異なる構成になっている。より具体的には、内板 41 は、全面にわたって平坦な平板状に構成されている。これに対して表面板 40 は、平板部 40 a と湾曲部 40 b とを有している。平板部 40 a は、内板 41 とほぼ同じ面積を有する平板状を成し、湾曲部 40 b は、表面板 40 における搬送方向の両端部がパンチ 6 から離反する方向へ湾曲して構成されている。そして、この湾曲部 40 b により、内板 41 の搬送方向の端部が覆われている。

[0032] このような構成により、表面板 40 の湾曲部 40 b により、その下方の内板 41 の搬送方向の位置ズレを防止することができる。また、内板 41 の搬送方向の端部が露出しないため、当該端部との接触によりワーク 90 の裏面に搔傷が生じるのを防止することができる。

[0033] 本明細書で開示する要素の機能は、開示された機能を実行するよう構成またはプログラムされた汎用プロセッサ、専用プロセッサ、集積回路、ASIC (Application Specific Integrated Circuits)、従来の回路、および/または

、それらの組み合わせ、を含む回路または処理回路を使用して実行できる。プロセッサは、トランジスタやその他の回路を含むため、処理回路または回路と見なされる。本開示において、回路、ユニット、または手段は、列挙された機能を実行するハードウェアであるか、または、列挙された機能を実行するようにプログラムされたハードウェアである。ハードウェアは、本明細書に開示されているハードウェアであってもよいし、あるいは、列挙された機能を実行するようにプログラムまたは構成されているその他の既知のハードウェアであってもよい。ハードウェアが回路の一種と考えられるプロセッサである場合、回路、手段、またはユニットはハードウェアとソフトウェアの組み合わせであり、ソフトウェアはハードウェアおよび/またはプロセッサの構成に使用される。

[0034] これまで、本発明の実施形態について説明したが、上記構成は本発明の範囲内で適宜追加、変更、および/または削除可能である。

符号の説明

- [0035] 1, 1 A プレスブレーキ
2 搬送機構
3 ダイ
4 バックアッププレート
5 反発力付与機構
6 パンチ
11, 12 肩部
13 溝部
40 表面板
41 内板
90 ワーク

請求の範囲

- [請求項1] ダイ及びパンチによってワークに対する曲げ加工を行うプレスブレーキであって、
- ワークの搬送方向に離れて配置されて前記ワークの裏面を支持する一対の肩部、および前記一対の肩部間に形成される溝部を有するダイと、
- 前記一対の肩部上に架け渡されて前記溝部を覆い、前記ダイと前記ワークとの間に介在するバックアッププレートと、
- 前記ダイに対して相対移動し、前記バックアッププレートの弾性変形領域内で前記ワークを押圧し、当該ワークを曲げるパンチと、を備える、プレスブレーキ。
- [請求項2] 前記バックアッププレートは、プレートを複数枚積層した積層構造を有している、請求項1に記載のプレスブレーキ。
- [請求項3] 前記バックアッププレートが有する複数枚の前記プレートのうち、前記パンチに最も近い側に位置するプレートである表面板は、前記ワークの搬送方向の両端部が前記パンチから離反する方向へ湾曲する湾曲部を有し、前記湾曲部は、前記表面板を除く前記プレートの前記搬送方向の端部を覆っている、請求項2に記載のプレスブレーキ。
- [請求項4] 前記バックアッププレート上に前記ワークの端部が位置付けられているときに、前記バックアッププレートに前記パンチによる押圧方向とは逆向きの反発力を付与する反発力付与機構を更に備える、請求項1～3の何れかに記載のプレスブレーキ。
- [請求項5] ワークを搬送する搬送機構と、
- 前記ワークの搬送方向に離れて配置されて前記ワークの裏面を支持する一対の肩部、および前記一対の肩部間に形成される溝部を有するダイと、
- 前記一対の肩部上に架け渡されて前記溝部を覆い、前記ダイと前記ワークとの間に介在するバックアッププレートと、

前記ダイに対して相対移動し、前記ワークを押圧するパンチと、を備えるプレスブレーキの運転方法であって、

前記ワークを搬送し、前記バックアッププレート上及び前記パンチの直下において搬送を停止させる工程と、
前記パンチを前記ダイに対して相対移動させ、前記バックアッププレートの弾性変形領域内で前記ワークを押圧する工程と、を備えるプレスブレーキの運転方法。

[請求項6] 前記プレスブレーキは、前記バックアッププレートに前記パンチによる押圧方向とは逆向きの反発力を付与する反発力付与機構を更に備え、

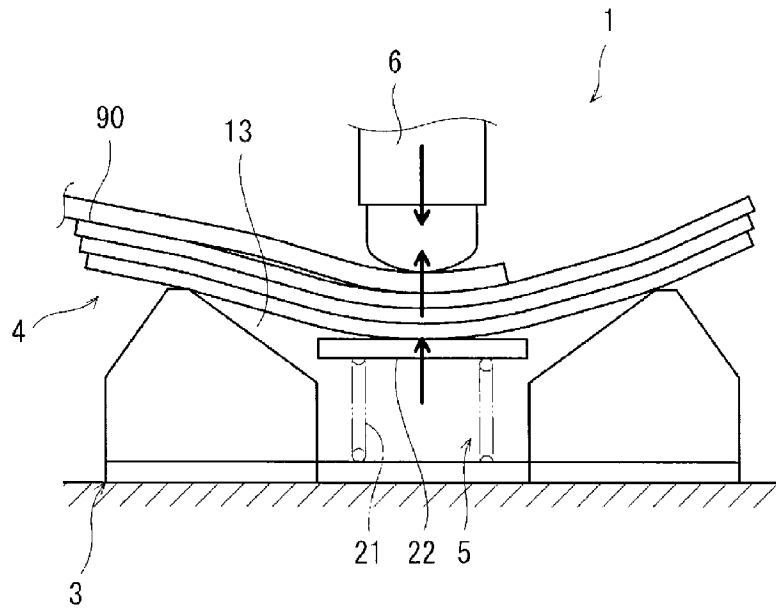
前記バックアッププレート上に位置する前記ワークの押圧個所が当該ワークの端部であるときには、前記反発力付与機構を配置し、前記バックアッププレート上に位置する前記ワークの押圧個所が当該ワークの非端部であるときには、前記反発力付与機構を退避させる工程をさらに備える、請求項5に記載のプレスブレーキの運転方法。

This diagram shows a cross-sectional view of a mechanical assembly. A horizontal plate 4 is supported by two trapezoidal blocks 11 and 12. A central vertical rod 5 passes through the blocks and plate. A component 6 is mounted on top of the plate. Various layers and features are labeled with numbers: 3, 13, 14, 15, 15a, 15b, 16, 16a, 16b, 21, 22, and 90.

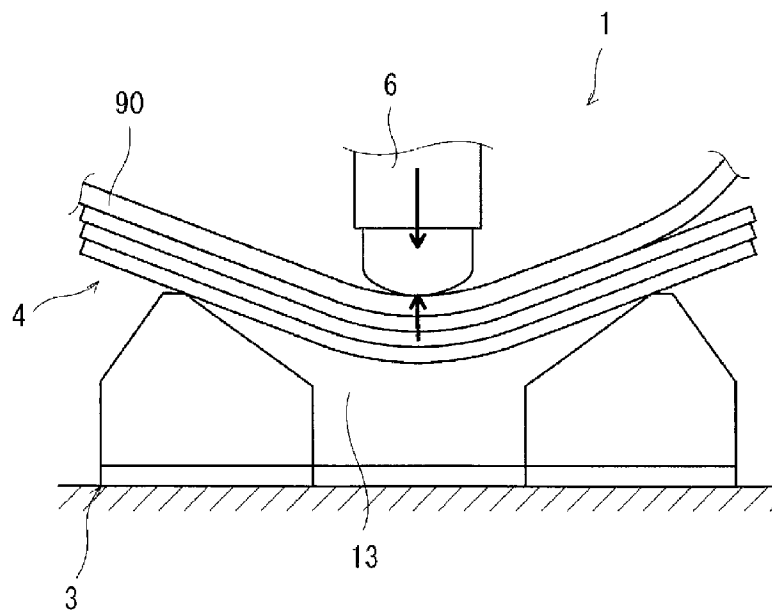
The block diagram illustrates the control system for the punch press. It features a central control unit labeled "制御装置" (Control Device) with the reference numeral 8. This unit is connected to three main functional blocks: a "搬送機構" (Conveying Mechanism) labeled 2, a "パンチ駆動機構" (Punch Driving Mechanism) labeled 7, and a "移動機構" (Moving Mechanism) labeled 9. The "パンチ駆動機構" (7) is further connected to the "パンチ" (Punch) labeled 6. The "移動機構" (9) is connected to the "反発力付与機構" (Reaction Force Applying Mechanism) labeled 5. Arrows indicate the flow of control signals from the control device to each of the three functional blocks.

[図3]

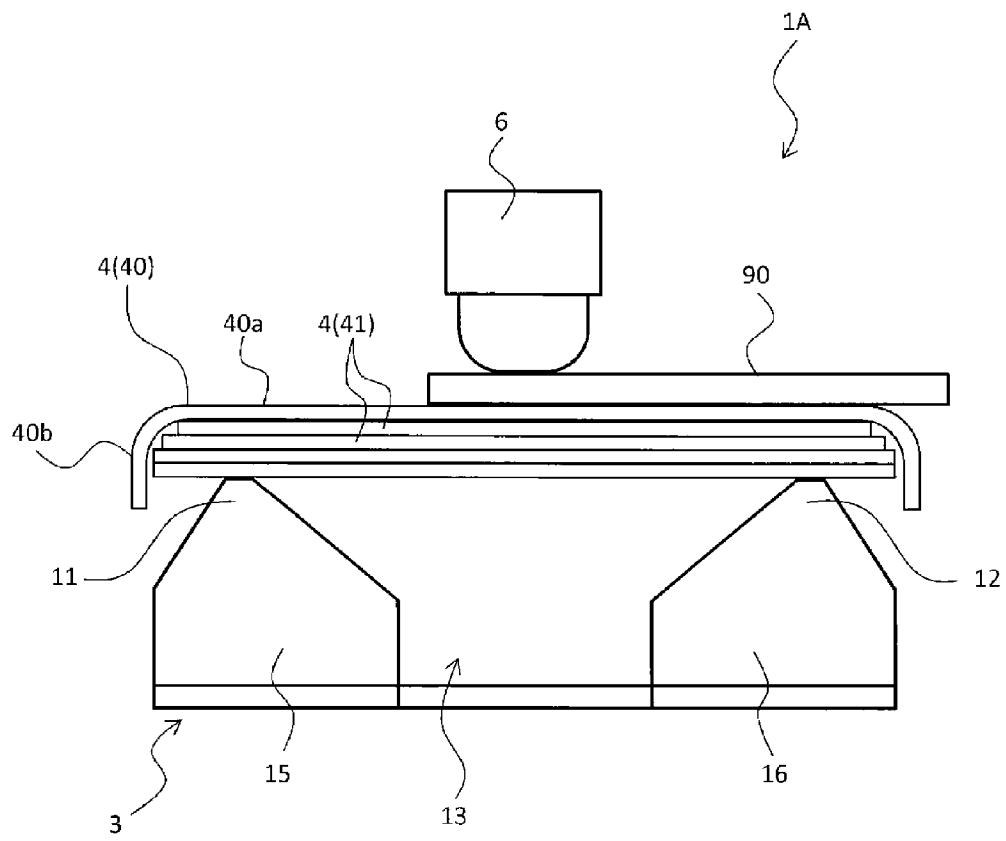
(A)



(B)



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/025402

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B21D5/02 (2006.01) i

FI: B21D5/02 W, B21D5/02 D, B21D5/02 P, B21D5/02 V, B21D5/02 X

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B21D5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3236310 B2 (AMADA CO., LTD.) 10 December 2001,	1, 2, 5
Y	paragraph [0024], fig. 4, paragraph [0024], fig.	4
A	4, paragraph [0024], fig. 4	3, 6
Y	WO 2018/143302 A1 (NIKKEIKIN ALUMINIUM CORE	4
A	TECHNOLOGY COMPANY LTD.) 09 August 2018,	1-3, 5, 6
	paragraphs [0018]-[0073], fig. 1-9, paragraphs	
	[0018]-[0073], fig. 1-9	
A	JP 10-58043 A (KOMATSU LTD.) 03 March 1998,	1-6
	paragraphs [0015]-[0020], fig. 1-7	
A	WO 01/53020 A1 (AMADA CO., LTD.) 26 July 2001	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15.07.2020Date of mailing of the international search report
04.08.2020Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2020/025402

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-313112 A (HAEMMERLE AG MASCHF) 18 December 1989, fig. 1-7	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 157906/1988 (Laid-open No. 81717/1990) (NISSIN ELECTRIC CO., LTD.) 25 June 1990, fig. 1-9	1-6
A	JP 49-65978 A (AMBAR ASIANS NATIONAL DE VALORISATION DE L'ARCIEL) 26 June 1974, fig. 1-6	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/025402

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 3236310 B2	10.12.2001	(Family: none)	
WO 2018/143302 A1	09.08.2018	US 2020/0038932 A1 paragraphs [0055]- [0170], fig. 1-9 CN 110234445 A	
JP 10-58043 A	03.03.1998	(Family: none)	
WO 01/53020 A1	26.07.2001	US 2003/0000269 A1 EP 1258299 A1	
JP 1-313112 A	18.12.1989	US 4966029 A fig. 1-7 EP 340167 A2	
JP 2-81717 U1	25.06.1990	(Family: none)	
JP 49-65978 A	26.06.1974	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B21D 5/02(2006.01)i FI: B21D5/02 W; B21D5/02 D; B21D5/02 P; B21D5/02 V; B21D5/02 X										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B21D5/02 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	JP 3236310 B2（株式会社アマダ）10.12.2001（2001-12-10） 段落0024，図4	1，2，5								
Y	段落0024，図4	4								
A	段落0024，図4	3，6								
Y	WO 2018/143302 A1（日軽金アクト株式会社）09.08.2018（2018-08-09） 段落0018-0073，図1-9	4								
A	段落0018-0073，図1-9	1-3，5，6								
A	JP 10-58043 A（株式会社小松製作所）03.03.1998（1998-03-03） 段落0015-0020，図1-7	1-6								
A	WO 01/53020 A1（株式会社アマダ）26.07.2001（2001-07-26）	1-6								
A	JP 1-313112 A（ヘマーレ・アー・ゲー）18.12.1989（1989-12-18） 図1-7	1-6								
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献									
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの										
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの										
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）										
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献										
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献										
国際調査を完了した日 15.07.2020	国際調査報告の発送日 04.08.2020									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 石田 宏之 3P 9258 電話番号 03-3581-1101 内線 3363									

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願63-157906号(日本国実用新案登録出願公開2-81717号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日新電機株式会社) 25.06.1990 (1990-06-25) 図1-9	1-6
A	JP 49-65978 A (アンパール、アジヤンス、ナショナル、ド、パロリザシオン、ド、ラ、ルシエルシユ) 26.06.1974 (1974-06-26) 図1-6	1-6

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/025402

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	3236310	B2	10.12.2001	(ファミリーなし)	
WO	2018/143302	A1	09.08.2018	US 2020/0038932 A1	
				段落 0 0 5 5 - 0 1 7 0 ,	
				図 1 - 9	
				CN 110234445 A	
JP	10-58043	A	03.03.1998	(ファミリーなし)	
WO	01/53020	A1	26.07.2001	US 2003/0000269 A1	
				EP 1258299 A1	
JP	1-313112	A	18.12.1989	US 4966029 A	
				図 1 - 7	
				EP 340167 A2	
JP	2-81717	U1	25.06.1990	(ファミリーなし)	
JP	49-65978	A	26.06.1974	(ファミリーなし)	