

(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2020-44569

(P2020-44569A)

(43) 公開日 令和2年3月26日(2020.3.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
B 2 1 D 5/02 (2006.01)	B 2 1 D 5/02 Y	4 E 0 6 3
	B 2 1 D 5/02 F	
	B 2 1 D 5/02 C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2018-176981 (P2018-176981)	(71) 出願人	390014672 株式会社アマダホールディングス 神奈川県伊勢原市石田200番地
(22) 出願日	平成30年9月21日(2018.9.21)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100101247 弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100095500 弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100098327 弁理士 高松 俊雄
		(72) 発明者	川崎 秀勝 神奈川県伊勢原市石田200番地
		(72) 発明者	鹿内 博勝 神奈川県伊勢原市石田200番地

最終頁に続く

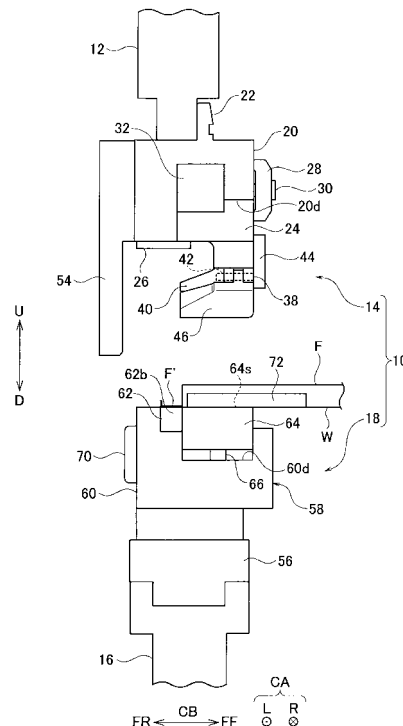
(54) 【発明の名称】 箱曲げ用パンチ金型及び箱曲げ用金型セット

(57) 【要約】

【課題】箱曲げ用金型セットを用いて短辺側の寸法のより短い箱製品を製作すること。

【解決手段】パンチ金型本体20には、1つのヒンジピン42が金型幅方向に沿って設けられている。1つのヒンジピン42には、一对の回転パンチ46が回転可能に設けられており、一对の回転パンチ46は、金型長さ方向に対称に配置されている。各回転パンチ46は、その回転によって水平姿勢と傾斜姿勢とに切り替わるように構成されている。水平姿勢とは、パンチボディ48の押圧部48pが水平になる姿勢のことをいう。傾斜姿勢とは、パンチボディ48の押圧部48pにおける金型長さ方向外側が金型長さ方向内側よりも低くなるように、パンチボディ48の押圧部48pが水平方向に対して傾斜した姿勢のことをいう。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パンチ金型本体と、

パンチ金型本体に金型幅方向に沿って設けられた 1 つのヒンジピンと、

1 つの前記ヒンジピンに回転可能に設けられ、金型長さ方向に対称的に配置され、板状のワークを上方向から押圧する押圧部を有した一対の回転パンチと、備え、

各回転パンチは、その回転によって、前記押圧部が水平になる水平姿勢と、前記押圧部における金型長さ方向外側が金型長さ方向内側よりも低くなるように前記押圧部が水平方向に対して傾斜した傾斜姿勢とに切り替わるよう構成されると共に、ワークの曲げ加工後に自重による回転によって前記水平姿勢から前記傾斜姿勢に切り替わるように構成されていることを特徴とする箱曲げ用パンチ金型。

10

【請求項 2】

各回転パンチの前記押圧部は、平坦面状であることを特徴とする請求項 1 に記載の箱曲げ用パンチ金型。

【請求項 3】

各回転パンチは、

前記押圧部を有したパンチボディと、

前記パンチボディの金型長さ方向内側に形成され、1 つの前記ヒンジピンに回転可能に連結する連結片と、を有し、

一対の前記回転パンチの前記連結片が重なるように金型幅方向に位置をずらしていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の箱曲げ用パンチ金型。

20

【請求項 4】

前記パンチ金型本体に着脱可能に設けられたユニットベースを備え、

1 つの前記ヒンジピンは、前記ユニットベースに設けられることにより、前記ユニットベースを介して前記パンチ金型本体に設けられており、

前記ユニットベース、1 つの前記ヒンジピン、及び一対の前記回転パンチは、前記パンチ金型本体に対して着脱可能なパンチユニットを構成していることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の箱曲げ用パンチ金型。

【請求項 5】

前記ユニットベースは、

前記パンチ金型本体に着脱可能に設けられたベースブロックと、

前記ベースブロックの下面に金型幅方向に間隔を置いて形成された一対の支持部材と、を有し、

1 つの前記ヒンジピンは、一対の前記支持部材の間に金型幅方向に沿って連結するように設けられており、

各回転パンチは、

前記押圧部を有したパンチボディと、

前記パンチボディの金型長さ方向内側に形成され、1 つの前記ヒンジピンに回転可能に連結する連結片と、を有し、

一対の前記回転パンチの前記連結片が一対の前記支持部材の間において重なるように金型幅方向に位置をずらしていることを特徴とする請求項 4 に記載の箱曲げ用パンチ金型。

40

【請求項 6】

前記水平姿勢の各回転パンチは、金型長さ方向外側から見ると一対の前記支持部材に整合していることを特徴とする請求項 5 に記載の箱曲げ用パンチ金型。

【請求項 7】

請求項 2 に記載の箱曲げ用パンチ金型と、箱曲げ用ダイ金型とからなり、

前記箱曲げ用ダイ金型は、

上側に板状のワークにおける短辺側の曲げフランジに相当する部分を曲げるための直角状の曲げ部を有したダイ金型本体と、

前記ダイ金型本体における前記曲げ部の正面側に昇降可能に設けられ、上側にワークを

50

支持しかつ一对の前記回転パンチの前記押圧部と協働してワークを挟持する平坦面状の支持部を有した昇降ブロックと、

前記昇降ブロックを上方向へ付勢する付勢部材と、を備えたことを特徴とする箱曲げ用金型セット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、板状のワーク（板金）の箱曲げ加工を行うための箱曲げ用パンチ金型及び箱曲げ用金型セットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、ワークの箱曲げ加工を行って箱製品を製作する際には、専用金型として箱曲げ用パンチ金型が用いられている（特許文献1参照）。そして、従来の箱曲げ用パンチ金型の構成について簡単に説明すると、次の通りである。

【0003】

箱曲げ用パンチ金型は、プレスブレーキの上部テーブルの下端部に着脱可能に設けられたパンチ金型本体（特許文献1では上型本体）を備えており、パンチ金型本体は、金型長さ方向に延びている。パンチ金型本体の下部には、一对の移動パンチ（特許文献1では隅金型）が金型長さ方向へ移動可能に設けられており、各移動パンチは、ワークを上方向から押圧する押圧部を有している。また、パンチ金型本体の下部における一对の移動パンチの間には、複数の中間パンチ（特許文献1では中間ブロック）が設けられており、各中間パンチは、ワークを上方向から押圧する押圧部を有している。曲げ加工に使用する複数の中間パンチは、ワークの曲げ長さに応じて選択可能である。

【0004】

各移動金型の金型長さ方向外側には、ヒンジピン（特許文献1ではピン）が金型幅方向に沿って設けられている。換言すれば、パンチ金型本体の下部には、一对のヒンジピンが一对の移動金型を介して設けられている。また、各ヒンジピンには、回転パンチ（引用文献1では回転型）が回転可能に設けられており、各回転パンチは、ワークを上方向から押圧する押圧部を有している。

【0005】

各回転パンチは、その回転によって水平姿勢と傾斜姿勢とに切り替わるように構成されている。水平姿勢とは、回転パンチの押圧部が水平になる姿勢のことである。傾斜姿勢とは、回転パンチの押圧部における金型長さ方向外側が金型長さ方向内側よりも低くなるように、回転パンチの押圧部が水平方向に対して傾斜した姿勢のことである。また、各回転パンチは、ワークの曲げ加工後に上部テーブルが上昇すると、自重（各回転パンチの自重）による回転によって水平姿勢から傾斜姿勢に切り替わるように構成されている。これにより、ワークの箱曲げ加工の終了後又は途中で、回転パンチとL字形状の曲げフランジとの干渉を回避しつつ、箱曲げ用パンチ金型を箱製品又はワークから抜くことができる。

【0006】

なお、本発明に関連する先行技術として特許文献1の他に、特許文献2に示すものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特公昭61-16203号公報

【特許文献2】特開2018-20335号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、近年、短辺側の寸法のより短い箱製品を製作したいという要望が強くなって

10

20

30

40

50

いる。この要望に応えるためには、各回転パンチを水平姿勢に切り替えた状態における一方の回転パンチの金型長さ方向外側の端部から他方の回転パンチの金型長さ方向外側の端部までの距離、換言すれば、一对の回転パンチの最大の端部間距離を短くしなければならない。一方、箱曲げ用パンチ金型から複数の中間パンチを取り除いたとしても、各回転パンチの回転動作の信頼性を確保するために、一对のヒンジピンを金型長さ方向に十分に離隔させる必要がある。その結果、一对の回転パンチの最大の端部間距離を短くすることによって前述の要望に応えることは困難であるという問題がある。

【0009】

そこで、本発明は、各回転パンチの回転動作の信頼性を確保しつつ、一对の回転パンチの最大の端部間距離を短くすることができる、新規な構成からなる箱曲げ用パンチ金型等を提供することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1実施態様に係る箱曲げ用パンチ金型は、パンチ金型本体と、パンチ金型本体に金型幅方向に沿って設けられた1つのヒンジピンと、1つの前記ヒンジピンに回転可能に設けられ、金型長さ方向に対称的に配置され、板状のワーク(板金)を上方向から押圧する押圧部を有した一对の回転パンチと、備えている。そして、各回転パンチは、その回転によって、前記押圧部における金型長さ方向外側が金型長さ方向内側よりも低くなるように前記押圧部が水平方向に対して傾斜した傾斜姿勢と、前記押圧部が水平になる水平姿勢とに切り替わるよう構成される。各回転パンチは、ワークの曲げ加工後に自重(各回転パンチの自重)による回転によって前記水平姿勢から前記傾斜姿勢に切り替わるように構成されている。

20

【0011】

本発明の第1実施態様では、各回転パンチの前記押圧部は、平坦面状であってもよい。また、各回転パンチは、前記押圧部を有したパンチボディと、前記パンチボディの金型長さ方向内側に形成され、1つの前記ヒンジピンに回転可能に連結する連結片と、を有してもよい。この場合に、一对の前記回転パンチの前記連結片が重なるように金型幅方向に位置をずらしてもよい。

【0012】

本発明の第1実施態様では、前記パンチ金型本体に着脱可能に設けられたユニットベースを備え、1つの前記ヒンジピンは、前記ユニットベースに設けられることにより、前記ユニットベースを介して前記パンチ金型本体に設けられており、前記ユニットベース、1つの前記ヒンジピン、及び一对の前記回転パンチは、前記パンチ金型本体に対して着脱可能なパンチユニットを構成してもよい。更に、前記ユニットベースは、前記パンチ金型本体に着脱可能に設けられたベースブロックと、前記ベースブロックの下面に金型幅方向に間隔を置いて形成された一对の支持部材と、を有してもよい。この場合、1つの前記ヒンジピンは、一对の前記支持部材の間に金型幅方向に沿って連結するように設けられている。各回転パンチは、前記押圧部を有したパンチボディと、前記パンチボディの金型長さ方向内側に形成され、1つの前記ヒンジピンに回転可能に連結する連結片と、を有してもよい。この場合に、一对の前記回転パンチの前記連結片が一对の前記支持部材の間において重なるように金型幅方向に位置をずらしてもよい。前記水平姿勢の各回転パンチは、金型長さ方向外側から見ると一对の前記支持部材に整合してもよい。

30

40

【0013】

本発明の第1実施態様によると、前述のように、1つの前記ヒンジピンに一对の前記回転パンチが回転可能に設けられ、一对の前記回転パンチが金型長さ方向に対称的に配置されている。各回転パンチは、その回転によって前記水平姿勢と前記傾斜姿勢とに切り替わるよう構成されている。そのため、各回転パンチの回転動作の信頼性を確保しつつ、一对の回転パンチの最大の端部間距離を短くすることができる。

【0014】

本発明の第2実施態様に係る箱曲げ用金型セットは、本発明の第1実施態様からなる箱

50

曲げ用パンチ金型と、箱曲げ用ダイ金型とからなり、前記箱曲げ用パンチ金型における各回転パンチの前記押圧部は、平坦面状である。前記箱曲げ用ダイ金型は、上側に板状のワーク（板金）における短辺側の曲げフランジに相当する部分を曲げるための直角状の曲げ部を有したダイ金型本体を備えている。前記箱曲げ用ダイ金型は、前記ダイ金型本体における前記曲げ部の正面側に昇降可能（上下方向へ移動可能）に設けられ、上側にワークを支持しかつ一对の前記回転パンチの前記押圧部と協働してワークを挟持する平坦面状の支持部を有した昇降ブロックと、前記昇降ブロックを上方向へ付勢する付勢部材と、を備えている。

【0015】

本発明の第2実施態様によると、前述のように、前記箱曲げ用金型セットは本発明の第1実施態様に係る前記箱曲げ用パンチ金型と前記箱曲げ用ダイ金型からなる。そのため、本発明の第2実施態様によると、前述の本発明の第1実施態様による作用と同様の作用を奏する。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、前記箱曲げ用パンチ金型を用いて短辺側の寸法のより短い箱製品を製作することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用金型セットの左側面図である。

【図2】図2(a)は、箱製品の斜視図である。図2(b)は、箱曲げ加工の対象となる板状のワーク、換言すれば、箱製品の展開状態を示す図である。

【図3A】図3Aは、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型の斜視図であり、各回転パンチを水平姿勢に切り替えた様子を示している。

【図3B】図3Bは、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型の斜視図であり、各回転パンチを傾斜姿勢に切り替えた様子を示している。

【図4A】図4Aは、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型の正面図であり、止め板を省略しかつ各回転パンチを水平姿勢に切り替えた様子を示している。

【図4B】図4Bは、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型の正面図であり、止め板を省略しかつ各回転パンチを傾斜姿勢に切り替えた様子を示している。

【図5】図5(a)は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型の左側面図であり、各回転パンチを水平姿勢に切り替えた様子を示している。図5(b)は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型の左側面図であり、各回転パンチを傾斜姿勢に切り替えた様子を示している。

【図6】図6(a)は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用ダイ金型の左側面図である。図6(b)は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用ダイ金型の正面図である。

【図7】図7は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用金型セットの正面図であり、ワークにおける短辺側の曲げフランジに相当する部分をL字状に曲げる様子を示している。

【図8】図8は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用金型セットの左側面図であり、ワークにおける短辺側の曲げフランジに相当する部分をL字状に曲げる様子を示している。

【図9】図9は、本発明の実施形態に係る箱曲げ用金型セットの正面図であり、ワークの曲げ加工後の様子を示している。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態について図1から図9を参照して説明する。

【0019】

なお、本願の明細書及び特許請求の範囲において、「設けられる」とは、直接的に設けられることの他に、別部材を介して間接的に設けられることを含む意である。また、「金型長さ方向」とは、箱曲げ用パンチ金型又は箱曲げ用ダイ金型の長さ方向のことをいい、本発明の実施形態にあつては、左右方向のことをいう。

10

20

30

40

50

「金型長さ方向外側」とは、金型長さ方向の片側であって箱曲げ用パンチ金型又は箱曲げ用ダイ金型の中心から遠い側（１つのヒンジピンから遠い側）のことをいう。「金型長さ方向内側」とは、金型長さ方向の片側であって箱曲げ用パンチ金型又は箱曲げ用ダイ金型の中心から近い側（１つのヒンジピンから近い側）のことをいう。「金型幅方向」とは、箱曲げ用パンチ金型又は箱曲げ用ダイ金型の幅方向のことをいい、本発明の実施形態にあつては、前後方向のことをいう。

【 0 0 2 0 】

「水平」とは、完全な水平に限定されず、水平方向に対して僅かに（例えば３度未満程度）傾斜した状態も含む意である。「短辺」とは、隣り合う２つの端辺のうち短い方の端辺のことをいい、隣り合う２つの端辺の長さが同じ場合には、いずれの端辺も含む意である。「長辺」とは、隣り合う２つの端辺のうち長い方の端辺ことをいい、隣り合う２つの端辺の長さが同じ場合には、いずれの端辺も含む意である。

10

【 0 0 2 1 】

図面中、「C A」は金型長さ方向、「L」は左方向、「R」は右方向、「C B」は金型幅方向、「F F」は前方向、「F R」は後方向、「U」は上方向、「D」は下方向をそれぞれ指している。

【 0 0 2 2 】

図 1 及び図 2 (a) (b) に示すように、本発明の実施形態に係る箱曲げ用金型セット 1 0 は、プレスブレーキの上部テーブル 1 2 の下端部にパンチホルダ（図示省略）を介して設けられた箱曲げ用パンチ金型 1 4 と、プレスブレーキの下部テーブル 1 6 の上端部に設けられた箱曲げ用ダイ金型 1 8 とからなる。また、箱曲げ用金型セット 1 0 は、板状のワーク（板金）W の箱曲げ加工を行って４つの L 字形状の曲げフランジ F を有した箱製品 M を製作する際に用いられる。特に、箱曲げ用金型セット 1 0 は、ワーク W の箱曲げ加工のうち、ワーク W における短辺側の曲げフランジに相当する部分 F ' の曲げ加工を行う際に用いられる。

20

【 0 0 2 3 】

なお、ワーク W の箱曲げ加工のうち、ワーク W における長辺側の曲げフランジに相当する部分 F ' の曲げ加工は、ワーク W における短辺側の曲げフランジに相当する部分 F ' の曲げ加工を行う前に、汎用の金型セット（図示省略）を用いて行われる。図 2 (b) には、破線で曲げ線を示しており、各曲げ線に付した番号は、曲げ加工の順番を一例として示している。

30

【 0 0 2 4 】

続いて、本発明の実施形態に係る箱曲げ用パンチ金型 1 4 の具体的な構成について図 1 から図 5 (a) (b) を参照して説明する。

【 0 0 2 5 】

箱曲げ用パンチ金型 1 4 は、金型長さ方向に延びたパンチ金型本体 2 0 を備えている。パンチ金型本体 2 0 の上部には、上部テーブル 1 2 の下端部にパンチホルダを介して取付けるためシャンク部 2 2 が形成されている。パンチ金型本体 2 0 の正面側の下部には、段部（段状の凹部）2 0 d が形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 1 から図 5 (a) (b) に示すように、パンチ金型本体 2 0 の段部 2 0 d には、金型長さ方向に延びたユニットベース 2 4 が着脱可能に設けられている。パンチ金型本体 2 0 の下面には、ユニットベース 2 4 を下方向から支持する支持プレート 2 6 が複数の取付ボルト（図示省略）を介して設けられている。パンチ金型本体 2 0 の正面（前面）には、ユニットベース 2 4 を前方向から押さえる複数の押え具 2 8 が複数の取付ボルト 3 0 を介して設けられている。パンチ金型本体 2 0 の左側面には、ユニットベース 2 4 の金型長さ方向の位置を規定するための規定板 3 2 が複数の取付ボルト（図示省略）を介して設けられている。

40

【 0 0 2 7 】

ユニットベース 2 4 は、パンチ金型本体 2 0 の段部 2 0 d に着脱可能に設けられたペー

50

スブロック 34 を有しており、ベースブロック 34 は、金型長さ方向に延びている。ベースブロック 34 の下面の中央には、矩形の凸部 36 が形成されている。また、ベースブロック 34 の凸部 36 の前部には、一方の支持部材としての支持片 38 が形成されている。支持片 38 は、その下側に、ワーク W を上方向から押圧する平坦面状の押圧部 38 p を有している。支持片 38 の押圧部 38 p は、前側が後側よりも僅かに高くなるように水平方向に対して僅かに（例えば 1 度）傾斜しているが、水平方向に対して傾斜させなくてもよい。

【0028】

ベースブロック 34 の凸部 36 の後部には、他方の支持部材としての支持爪 40 が支持片 38 と金型幅方向に間隔を置いて形成されている。支持爪 40 は、その下側に、ワーク W を上方向から押圧する平坦面状の押圧部 40 p を有している。支持爪 40 の押圧部 40 p は、支持片 38 の押圧部 38 p と同一平面上に位置している。支持爪 40 の後部には、ワーク W 又は箱製品 M における短辺側の L 形状の曲げフランジ F との干渉を回避するためのバック傾斜面 40 b が形成されている（図 5（b）参照）。

10

【0029】

ユニットベース 24 における支持片 38 と支持爪 40 との間に、1 つのヒンジピン 42 が金型幅方向に沿って連結するように設けられている。換言すれば、パンチ金型本体 20 の下面の中央部には、1 つのヒンジピン 42 がユニットベース 24 を介して金型幅方向に沿って設けられている。また、ユニットベース 24 の凸部 36 の正面には、支持片 38 からの 1 つのヒンジピン 42 の離脱を防止するための止め板 44 が複数の取付ボルト（図示省略）を介して設けられている。

20

【0030】

1 つのヒンジピン 42 には、一对の回転パンチ 46 が回転可能に設けられており、一对の回転パンチ 46 は、金型長さ方向に対称に配置されている。また、各回転パンチ 46 は、ワーク W を上方向から押圧する平坦面状の押圧部 48 p を有したパンチボディ 48 と、パンチボディ 48 の金型長さ方向内側に形成されかつ 1 つのヒンジピン 42 に回転可能に連結する連結片 50 とを有している。一对の回転パンチ 46 の連結片 50 は、支持片 38 と支持爪 40 の間において重なるように金型幅方向に位置をずらしている（図 3 A 参照）。一对の回転パンチ 46 の連結片 50 の厚み（金型幅方向の長さ）の合計寸法は、支持片 38 と支持爪 40 との間隔寸法よりも僅かに小さく設定されている。各パンチボディ 48 の後部には、ワーク W 又は箱製品 M における短辺側の L 形状の曲げフランジ F との干渉を回避するためのバック傾斜面 48 b が形成されている（図 8 参照）。各パンチボディ 48 の金型長さ方向外側の側部には、ワーク W 又は箱製品 M における長辺側の L 形状の曲げフランジ F との干渉を回避するためのサイド傾斜面 48 s が形成されている（図 7 参照）。

30

【0031】

図 3 A から図 5（a）（b）に示すように、各回転パンチ 46 は、その回転によって水平姿勢と傾斜姿勢とに切り替わるように構成されている。水平姿勢とは、パンチボディ 48 の押圧部 48 p が水平になる姿勢のことをいう。傾斜姿勢とは、パンチボディ 48 の押圧部 48 p における金型長さ方向外側が金型長さ方向内側よりも低くなるように、パンチボディ 48 の押圧部 48 p が水平方向に対して傾斜した姿勢のことをいう。また、各回転パンチ 46 は、ワーク W の曲げ加工後に上部テーブル 12 が上昇すると、自重（各回転パンチ 46 の自重）による回転によって水平姿勢から傾斜姿勢に切り替わるように構成されている（図 9 参照）。

40

【0032】

各連結片 50 には、各回転パンチ 46 の自重による回転を規制するためのストッパ面 50 s が形成されている（図 4 B 参照）。各連結片 50 のストッパ面 50 s は、各回転パンチ 46 がワーク W と非接触状態のときに、各回転パンチ 46 の自重によってベースブロック 34 の凸部 36 の下面に当接する。換言すれば、各回転パンチ 46 は、ワーク W と非接触状態のときに、傾斜姿勢に保持されるように構成されている。また、水平姿勢の各回転

50

パンチ４６は、金型長さ方向外側から見ると支持片３８と支持爪４０に整合している（図５（ａ）参照）。換言すれば、水平姿勢の各パンチボディ４８の押圧部４８ｐは、支持片３８の押圧部３８ｐ及び支持爪４０の押圧部４０ｐと同一平面上に位置している。更に、ベースブロック３４の凸部３６における１つのヒンジピン４２の両側には、水平姿勢の回転パンチ４６を下方向へ押圧するボールプランジャ５２がそれぞれ設けられている（図４Ａ及び図４Ｂ参照）。

【００３３】

ここで、ユニットベース２４、１つのヒンジピン４２、一对の回転パンチ４６、及び一对のボールプランジャ５２は、パンチ金型本体２０に対して着脱可能なパンチユニットＰＵを構成している。

10

【００３４】

パンチ金型本体２０の背面（後側面）には、金型長さ方向に離隔した一对のバックプレート５４が複数の取付ボルト（図示省略）を介して設けられており、各バックプレート５４は、上下方向に延びている。なお、箱曲げ用パンチ金型１４を保管する際に、各回転パンチ４６が水平姿勢に保持されるようにしてもよい。

【００３５】

続いて、本発明の実施形態に係る箱曲げ用ダイ金型１８の具体的な構成について図１及び図６（ａ）（ｂ）説明する。

【００３６】

図１、図２（ａ）（ｂ）、及び図６（ａ）（ｂ）に示すように、箱曲げ用ダイ金型１８は、下部テーブル１６の上端部に設けられた取付ベース５６を備えており、取付ベース５６は、金型長さ方向に延びている。また、取付ベース５６の上側には、金型長さ方向に延びたダイ金型本体５８が複数の取付ボルト（図示省略）を介して設けられている。ダイ金型本体５８は、上側に金型長さ方向に延びた凹部６０ｄを有したダイボディ６０と、ダイボディ６０における凹部６０ｄの背面側（後側）に着脱可能に設けられかつ金型長さ方向に延びた矩形断面の曲げ片６２と有している。更に、曲げ片６２は、その角部に、ワークＷにおける短辺側の曲げフランジに相当する部分Ｆ'をＬ字状に曲げるための直角状の曲げ部６２ｂを有しており、曲げ部６２ｂは、金型長さ方向に延びている。なお、ダイ金型本体５８から曲げ片６２を省略して、ダイボディ６０がワークＷにおける短辺側の曲げフランジに相当する部分Ｆ'をＬ字状に曲げるための直角状の曲げ部（図示省略）を有して

20

30

【００３７】

ダイボディ６０の下部には、２つの段付き穴６０ｈが金型長さ方向に間隔を置いて形成されており、各段付き穴６０ｈの上端は、凹部６０ｄ側に開口している。また、ダイボディ６０の下部における２つの段付き穴６０ｈの間には、２つの支持穴６０ｖが金型長さ方向に間隔を置いて形成されており、各支持穴６０ｖの上端は、凹部６０ｄ側に開口している。

【００３８】

ダイボディ６０の凹部６０ｄには、金型長さ方向に延びた昇降ブロック６４が昇降可能（上下方向へ移動可能）に設けられている。換言すれば、ダイ金型本体５８における曲げ部６２ｂの正面側には、金型長さ方向に延びた昇降ブロック６４が昇降可能に設けられている。また、昇降ブロック６４は、その上側に、ワークＷを水平に支持する平坦面状の支持部６４ｓを有しており、支持部６４ｓは、金型長さ方向に延びている。昇降ブロック６４の支持部６４ｓは、一对のパンチボディ４８の押圧部４８ｐ等（支持片３８の押圧部３８ｐ及び支持爪４０の押圧部４０ｐを含む）と協働してワークＷを挟持する。昇降ブロック６４の支持部６４ｓの後端は、各回転パンチ４６の後端よりもワークＷの厚み分だけ後方向に位置している。

40

【００３９】

ダイボディ６０の各段付き穴６０ｈには、ストリップボルト６６が昇降可能に設けられており、各ストリップボルト６６の上端部（先端部）は、昇降ブロック６４の下部に固定

50

されている。各ストリッパボルト66の頭部は、昇降ブロック64の支持部64sが曲げ片62の上面と同じ高さに位置すると、ダイボディ60の各段付き穴60hの段部(段差部)に当接するように構成されている。また、ダイボディ60の各支持穴60vには、昇降ブロック64を上方向へ付勢する付勢部材としてコイルスプリング68が設けられている。なお、昇降ブロック64の支持部64sが曲げ片62の上面よりも僅かに高い高さに位置すると、各ストリッパボルト66の頭部がダイボディ60の各段付き穴60hの段部に当接するようにしてもよい。

【0040】

ダイボディ60の背面には、一对のバックプレート54を上下方向へ摺動可能に案内するガイドプレート70が複数の取付ボルト(図示省略)を介して設けられており、各ガイドプレート70は、金型長さ方向に延びている。また、昇降ブロック64の支持部64sには、ワークWを金型長さ方向(左右方向)に位置決めするための位置決め部材72が設けられており、位置決め部材72は、金型幅方向(前後方向)に延びている。位置決め部材72は、金型長さ方向に位置調節可能であり、ワークWにおける長辺側の曲げフランジFを突当て可能な突当て面72sを有している。

10

【0041】

続いて、本発明の実施形態の作用及び効果について説明する。

【0042】

箱曲げ用金型セット10を用いてワークWにおける短辺側の曲げフランジに相当する部分F'の曲げ加工を行う前に、汎用の金型セットを用いてワークWにおける各長辺側の曲げフランジに相当する部分F'の曲げ加工を2回行う。これにより、ワークWにおける各長辺側にL字形状の曲げフランジFを形成する。

20

【0043】

次に、ワークWにおける一方の短辺側の曲げフランジに相当するF'の曲げ線が曲げ片62の曲げ部62bの後端に位置するように、ワークWを前後方向に位置決めする(図1参照)。また、ワークWにおける長辺側の曲げフランジFを位置決め部材72の突当て面72sに突き当てて、ワークWを左右方向に位置決めする。これにより、ワークWを箱曲げ用ダイ金型18に対してセットすることができる。

【0044】

続いて、上部テーブル12が下降することにより、各回転パンチ46が傾斜姿勢に保持された状態で、箱曲げ用パンチ金型14が下降して、各パンチボディ48の押圧部48pがワークWに接触する。そして、上部テーブル12の下降動作が継続されることにより、箱曲げ用パンチ金型14が下降しながら、各回転パンチ46が回転して傾斜姿勢から水平姿勢に切り替わる。すると、一对のパンチボディ48の押圧部48p等と昇降ブロック64の支持部64sとの協働によりワークWを挟持する。更に、上部テーブル12の下降動作が継続されことにより、箱曲げ用パンチ金型14が下降しながら、昇降ブロック64が複数のコイルスプリング68の付勢力に抗して下降する。すると、曲げ片62の曲げ部62bが昇降ブロック64に対して相対的に上昇する。これにより、図7及び図8に示すように、曲げ片62の曲げ部62bによってワークWにおける一方の短辺側の曲げフランジに相当する部分F'をL字状に曲げることができる。

30

40

【0045】

ワークWの曲げ加工後に、図9に示すように、上部テーブル12が上昇することにより、箱曲げ用パンチ金型14が上昇しながら、各回転パンチ46がその自重による回転によって水平姿勢から傾斜姿勢に切り替わる。また、昇降ブロック64が複数のコイルスプリング68の付勢力によって元の高さ位置まで上昇する。これにより、箱曲げ用パンチ金型14及び箱曲げ用ダイ金型18、換言すれば、箱曲げ用金型セット10を元の状態に復帰させることができる。

【0046】

前述の動作を繰り返すことにより、ワークWにおける一方の短辺側の曲げフランジに相当する部分F'の2回の曲げ加工を行って、ワークWにおける一方の短辺側にL字形状の

50

曲げフランジFを形成することができる。また、ワークWを180度反転させて、前述の動作を繰り返すことにより、ワークWにおける他方の短辺側の曲げフランジに相当する部分F'の2回の曲げ加工を行って、ワークWにおける他方の短辺側にL形状の曲げフランジFを形成することができる。これにより、4つのL形状の曲げフランジFを有した箱製品Mを製作することができる。

【0047】

前述のように、ワークWの曲げ加工後に上部テーブル12が上昇すると、各回転パンチ46がその自重による回転によって水平姿勢から傾斜姿勢に切り替わる。これにより、ワークWの箱曲げ加工の終了後又は途中で、各回転パンチ46とL形状の曲げフランジFとの干渉を回避しつつ、箱曲げ用パンチ金型14を箱製品M又はワークWから抜くことができる。

10

【0048】

また、前述のように、1つのヒンジピン42に一对の回転パンチ46が回転可能に設けられ、一对の回転パンチ46が金型長さ方向に対称的に配置されている。各回転パンチ46は、その回転によって水平姿勢と傾斜姿勢とに切り替わるよう構成されている。そのため、各回転パンチ46の回転動作の信頼性を確保しつつ、一对の回転パンチ46の最大の端部間距離を十分に短くすることができる。なお、一对の回転パンチ46の最大の端部間距離とは、各回転パンチ46を水平姿勢に切り替えた状態における一方の回転パンチ46の金型長さ方向外側の端部から他方の回転パンチ46の金型長さ方向の端部までの距離のことをいう。

20

【0049】

更に、前述のように、ユニットベース24、1つのヒンジピン42、一对の回転パンチ46、及び一对のボールプランジャ52は、パンチ金型本体20に対して着脱可能なパンチユニットPUを構成している。そのため、ユニットベース24(ベースブロック34)の後側面とパンチ金型本体20の段部20dの前側面との間にシム(図示省略)を介在させることにより、各回転パンチ46の金型幅方向の位置、換言すれば、昇降ブロック64の支持部64sの後端に対する各回転パンチ46の後端の前後方向の位置を変更することができる。併せて、一对の回転パンチ46の最大の端部間距離の異なる複数種のパンチユニットPUを用意することにより、パンチユニットPUの交換によって一对の回転パンチ46の最大の端部間距離を変更することができる。

30

【0050】

従って、本発明の実施形態によれば、各回転パンチ46の回転動作の信頼性を確保しつつ、一对の回転パンチ46の最大の端部間距離を十分に短くできるため、箱曲げ用金型セット10を用いて短辺側の寸法のより短い箱製品Mを製作することができる。

【0051】

また、本発明の実施形態によれば、昇降ブロック64の支持部64sの後端に対する各回転パンチ46の後端の前後方向の位置を変更できるため、厚み(板厚)の異なる複数種のワークWの箱曲げを行うことができる。

【0052】

更に、本発明の実施形態によれば、パンチユニットPUの交換によって一对の回転パンチ46の最大の端部間距離を変更できるため、短辺側の寸法の異なる複数種の箱製品Mを製作することができる。

40

【0053】

なお、本発明は、前述の実施形態の説明に限るものでなく、次のように種々の態様で実施可能である。

【0054】

上部テーブル12が昇降する代わりに、下部テーブル16が昇降してもよい。換言すれば、箱曲げ用パンチ金型14が昇降する代わりに、箱曲げ用ダイ金型18が昇降してもよい。また、各パンチボディ48の押圧部48pを平坦面状に形成する代わりに、特許文献2に示すように、パンチ先端角を有した交差する2面状に形成してもよい。この場合には

50

、箱曲げ用ダイ金型 18 に代えて、上面に V 溝が形成された汎用ダイ金型（図示省略）を用いる。

【0055】

そして、本発明に包含される権利範囲は、前述の実施形態に限定されないものである。

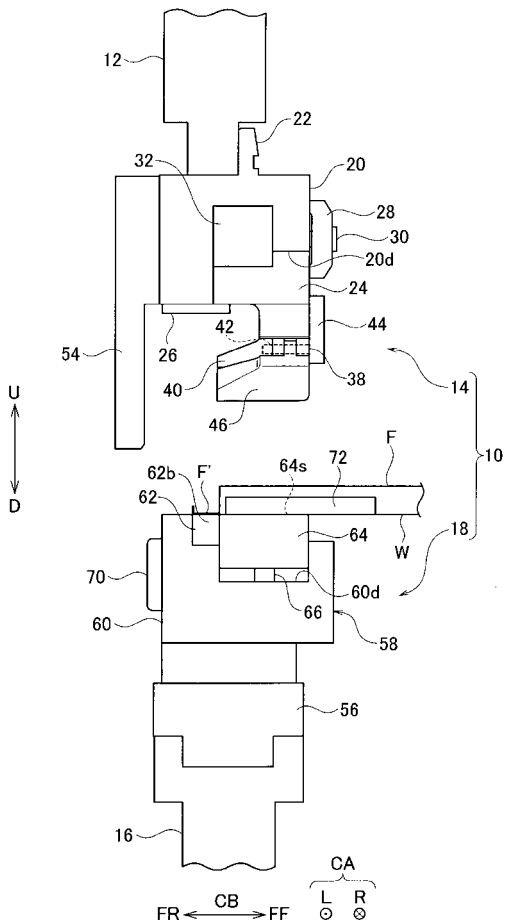
【符号の説明】

【0056】

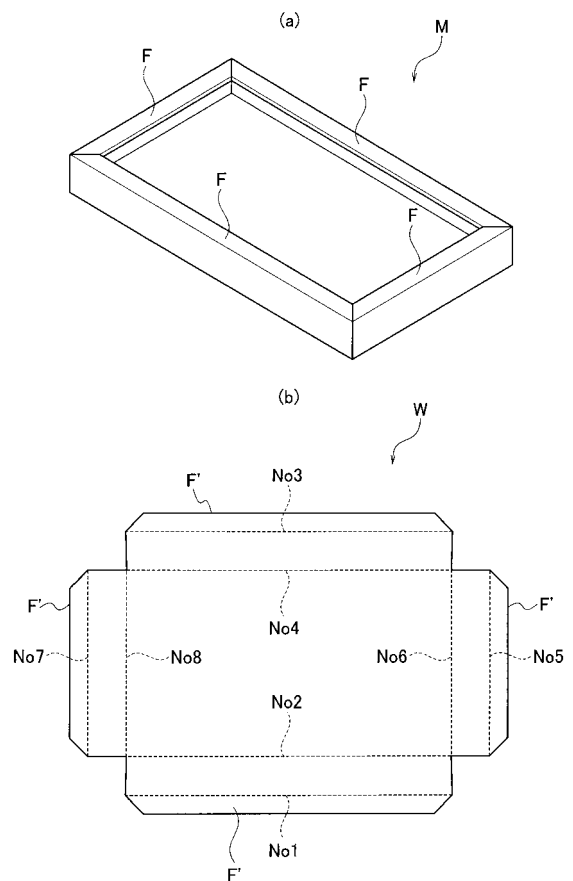
10	箱曲げ用金型セット	
12	上部テーブル	
14	箱曲げ用パンチ金型	
16	下部テーブル	10
18	箱曲げ用ダイ金型	
20	パンチ金型本体	
20 d	パンチ金型本体の段部	
22	シャンク部	
24	ユニットベース	
26	支持プレート	
28	押え具	
30	取付ボルト	
32	規定板	
34	ベースブロック	20
36	凸部	
38	支持片（支持部材）	
38 p	支持片の押圧部	
40	支持爪（支持部材）	
40 p	支持爪の押圧部	
40 b	支持爪のバック傾斜面	
42	1つのヒンジピン	
44	止め板	
46	回転パンチ	
48	パンチボディ	30
48 p	パンチボディの押圧部	
48 b	パンチボディのバック傾斜面	
48 s	パンチボディのサイド傾斜面	
50	連結片	
50 s	連結片の当接面（ストッパ面）	
52	ボールプランジャ	
PU	パンチユニット	
54	バックプレート	
56	取付ベース	
58	ダイ金型本体	40
60	ダイボディ	
60 d	ダイボディの凹部	
60 h	ダイボディの段付き穴	
60 v	ダイボディの支持穴	
62	曲げ片	
62 b	曲げ片の曲げ部	
64	昇降ブロック	
64 s	昇降ブロックの支持部	
66	ストリップボルト	
68	コイルスプリング（付勢部材）	50

- 70 ガイドプレート
- 72 位置決め部材
- 72s 位置決め部材の突当て面
- W ワーク（板金）
- M 箱製品
- F 曲げフランジ
- F' 曲げフランジに相当する部分

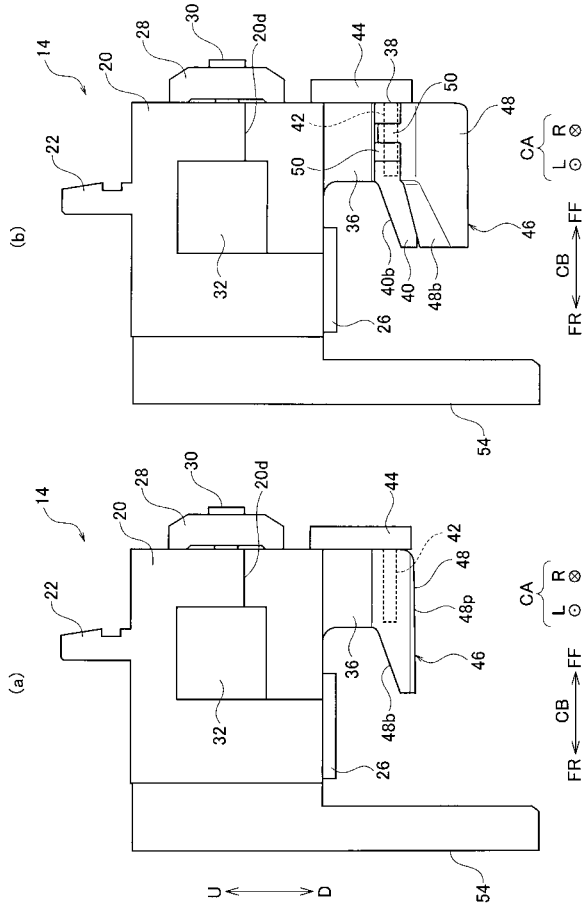
【 図 1 】



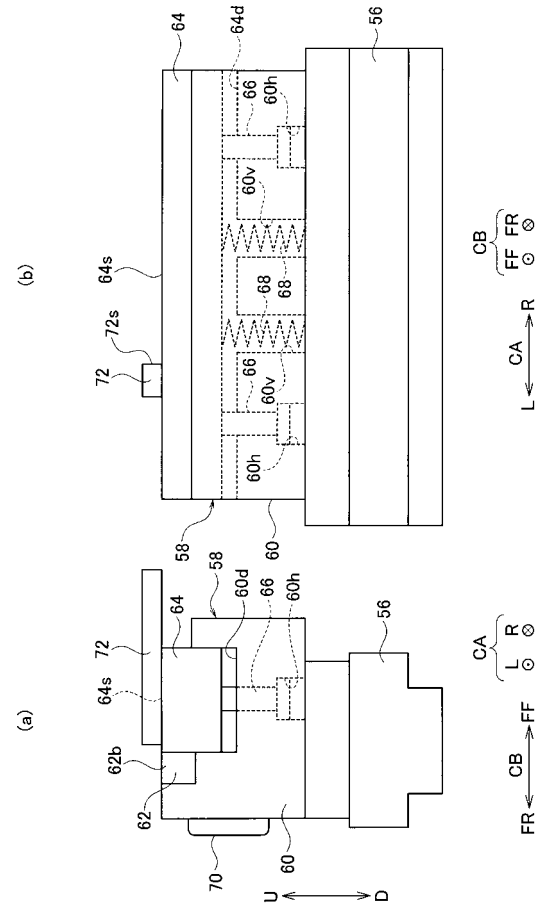
【 図 2 】



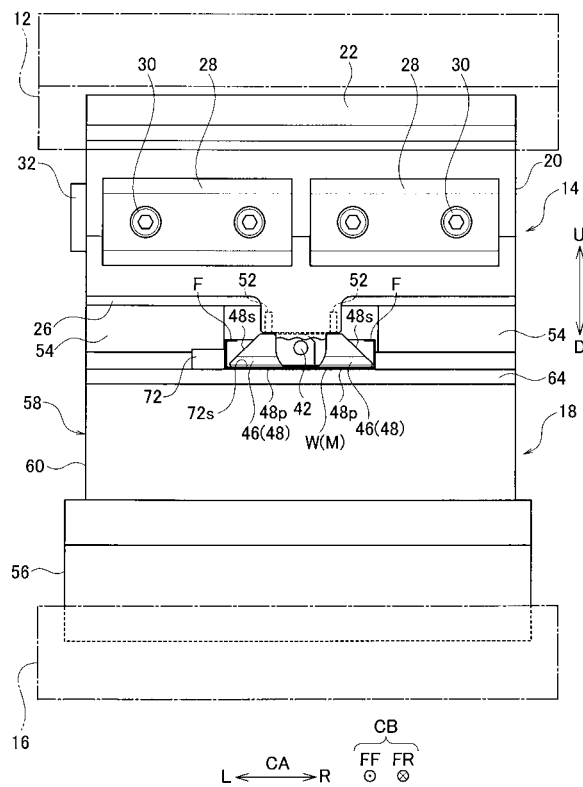
【 図 5 】



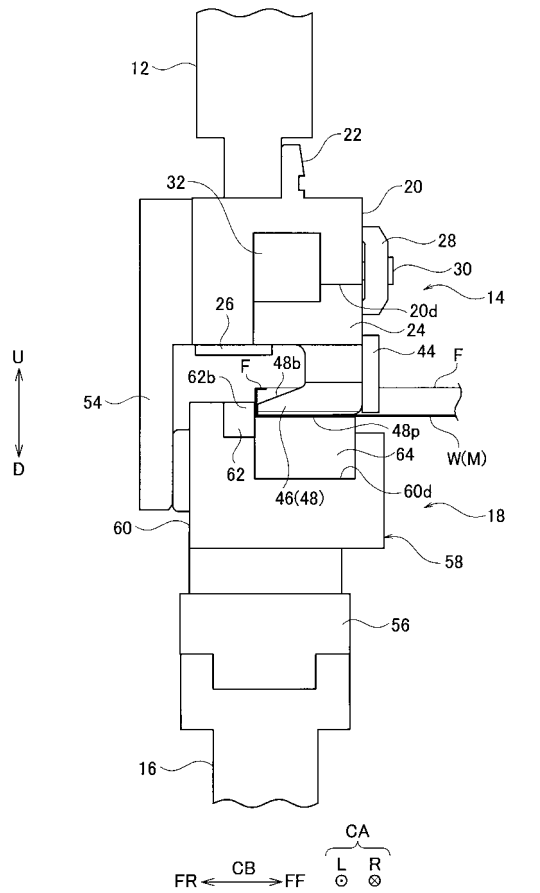
【 図 6 】



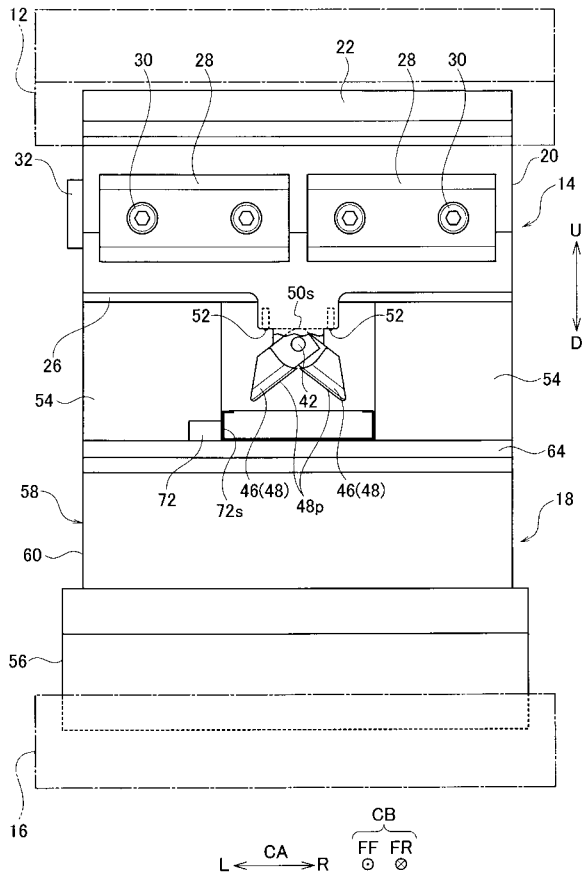
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4E063 AA01 BA07 CA05 DA02 DA19 MA16