

(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2011-183410

(P2011-183410A)

(43) 公開日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 3 0 B 13/00 (2006.01)	B 3 0 B 13/00	E 4 E 0 9 0
B 2 1 H 1/00 (2006.01)	B 2 1 H 1/00	B
	B 3 0 B 13/00	F

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2010-48871 (P2010-48871)
 (22) 出願日 平成22年3月5日(2010.3.5)

(71) 出願人 596164744
 高橋金属株式会社
 滋賀県長浜市細江町864番地4
 (71) 出願人 391048049
 滋賀県
 滋賀県大津市京町4丁目1番1号
 (74) 代理人 100092727
 弁理士 岸本 忠昭
 (74) 代理人 100148460
 弁理士 小俣 純一
 (72) 発明者 西村 清司
 滋賀県長浜市細江町864-4 高橋金属
 株式会社内

最終頁に続く

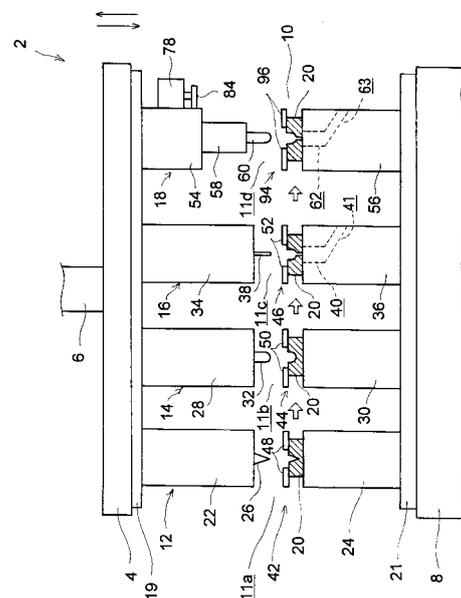
(54) 【発明の名称】 プレス装置及びこれに用いる仕上げ加工金型

(57) 【要約】

【課題】 プレス加工及び仕上げ加工を連続的に効率良く行うことができるプレス装置を提供する。

【解決手段】 プレス装置2の仕上げ加工金型18は、仕上げ加工工具60と、仕上げ加工工具60を軸回転させるための回転機構と、仕上げ加工工具60をワーク20の被加工面に押し当てるための押圧機構と、を有している。ワーク20はプレス加工域11a, 11b, 11c及び仕上げ加工域11dを通して搬送される。スライド4の下降によって、プレス加工域11a, 11b, 11cにおいては、プレス加工金型12, 14, 16によりワーク20にプレス加工が施され、また仕上げ加工域11dにおいては、押圧機構により仕上げ加工工具60がワーク20の被加工面に押圧された状態で軸回転されて、ワーク20の被加工面に仕上げ加工が施される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ボルスタと、前記ボルスタに対して近接及び離隔する方向に往復移動自在に支持されたスライドと、前記スライドと前記ボルスタとの間に配設されたプレス加工域及び仕上げ加工域にそれぞれ対応して設けられたプレス加工金型及び仕上げ加工金型と、ワークを前記プレス加工域及び前記仕上げ加工域を通して搬送するための搬送機構と、を備え、

前記プレス加工金型は、前記スライドに取り付けられた上金型と、前記ボルスタに取り付けられた下金型と、を有し、前記仕上げ加工金型は、前記スライドに取り付けられた仕上げ加工工具と、前記仕上げ加工工具又は前記ワークを軸回転させるための回転機構と、前記仕上げ加工工具を前記ワークの被加工面に押し当てるための押圧機構と、を有し、

前記スライドが前記ボルスタに向けて下降すると、前記プレス加工域においては、前記プレス加工金型の前記上金型及び前記下金型により前記ワークにプレス加工が施され、また前記仕上げ加工域においては、前記押圧機構により前記仕上げ加工工具が前記ワークの前記被加工面に押し当てられ、この押圧状態で前記回転機構により前記仕上げ加工工具又は前記ワークが軸回転されて前記ワークの前記被加工面に仕上げ加工が施されることを特徴とするプレス装置。

10

【請求項 2】

前記プレス加工金型は、前記ワークに被加工凹部を形成し、また前記仕上げ加工金型は、前記被加工凹部の内面に仕上げ加工を施すように構成されており、

前記スライドが前記ボルスタに向けて下降すると、前記プレス加工域においては、前記プレス加工金型の前記上金型及び前記下金型により前記ワークに前記被加工凹部が形成され、また前記仕上げ加工域においては、前記押圧機構により前記仕上げ加工工具が前記ワークの前記被加工凹部の内面に押し当てられ、この押圧状態で前記回転機構により前記仕上げ加工工具又は前記ワークが軸回転されて前記ワークの前記被加工凹部の内面に仕上げ加工が施されることを特徴とする請求項 1 に記載のプレス装置。

20

【請求項 3】

前記仕上げ加工工具の加工部には、その周方向に間隔を置いて複数の加工面が設けられ、前記複数の加工面の各々は、仕上げ加工部と、前記仕上げ加工工具の回転方向に見て前記仕上げ加工部の下流側端部に設けられた曲部と、を有しており、前記仕上げ加工部は、前記ワークの前記被加工凹部の内面の形状に対応した形状を有し、前記曲部は、前記仕上げ加工工具の回転方向に向けて曲率半径が漸減するように又は所定の曲率半径を有するように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のプレス装置。

30

【請求項 4】

ボルスタと、前記ボルスタに対して近接及び離隔する方向に往復移動自在に支持されたスライドと、前記スライドと前記ボルスタとの間に配設された仕上げ加工域に対応して設けられた仕上げ加工金型と、を備え、

前記仕上げ加工金型は、前記スライドに取り付けられた仕上げ加工工具と、前記仕上げ加工工具又は前記ワークを軸回転させるための回転機構と、前記仕上げ加工工具を前記ワークの被加工面に押し当てるための押圧機構と、を有し、

前記スライドが前記ボルスタに向けて下降すると、前記仕上げ加工域において、前記押圧機構により前記仕上げ加工工具が前記ワークの前記被加工面に押し当てられ、この押圧状態で前記回転機構により前記仕上げ加工工具又は前記ワークが軸回転されて前記ワークの前記被加工面に仕上げ加工が施されることを特徴とするプレス装置。

40

【請求項 5】

前記押圧機構は偏倚手段から構成され、前記仕上げ加工工具は、前記偏倚手段の偏倚作用によって前記ワークの前記被加工面に押し当てられることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のプレス装置。

【請求項 6】

ワークに形成された被加工凹部の内面に仕上げ加工を施すための仕上げ加工金型であって、

50

仕上げ加工工具と、前記仕上げ加工工具を軸回転させるための回転機構と、前記仕上げ加工工具を前記被加工凹部の内面に押し当てるための押圧機構と、を備え、

前記ワークの前記被加工凹部の内面に仕上げ加工を施す際には、前記押圧機構により前記仕上げ加工工具が前記被加工凹部の内面に押し当てられ、この押圧状態で前記回転機構により前記仕上げ加工工具が軸回転されることを特徴とする仕上げ加工金型。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワークに所要の加工を施すためのプレス装置及びこれに用いる仕上げ加工金型に関する。

【背景技術】

【0002】

例えばLED用のリフレクタなどのワークを製造する製造工程では、ワークにプレス加工を施すためのプレス装置と、ワークの被加工面に研磨加工を施すためのラップ研磨装置とが用いられる。プレス装置では、搬送経路に並設された複数の加工金型にワークが順次搬送され、これら複数の加工金型によってワークに順次プレス加工が施される（例えば、特許文献1参照）。また、ラップ研磨装置では、ラップ研磨材をラップ円盤とワークとの間に介在させ、ワークをラップ円盤上に押し付けながら両者をそれぞれ回転させることにより、ワークの被加工面とラップ円盤のラップ研磨面とが互いに摺動され、かかる摺動によってワークの被加工面に仕上げ加工が施される（例えば、特許文献2参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平6 - 304690号公報

【特許文献2】特開平5 - 104434号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述のようなワークの製造工程では、次のような問題がある。プレス装置によりワークにプレス加工が施されると、プレス加工後のワークを一時的にストックしておき、更にこのストックされたワークをラップ研磨装置まで運搬しなければならないため、プレス加工工程と研磨加工工程との間の加工待機時間が長くなり、製造効率が低下す

40

50

るという問題がある。また、プレス装置の下流側にラップ研磨装置を設置しなければならないため、製造設備が大型化するとともに製造コストが高むという問題がある。

【0005】

本発明の目的は、プレス加工及び仕上げ加工を連続的に効率良く行うことができるプレス装置を提供することである。

【0006】

また、本発明の他の目的は、鏡面加工などの仕上げ加工を行うことができるプレス装置を提供することである。

【0007】

更に、本発明の他の目的は、プレス装置を用いて仕上げ加工を行う際に好適に用いることができる仕上げ加工金型を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の請求項1に記載のプレス装置は、ボルスタと、前記ボルスタに対して近接及び離隔する方向に往復移動自在に支持されたスライドと、前記スライドと前記ボルスタとの間に配設されたプレス加工域及び仕上げ加工域にそれぞれ対応して設けられたプレス加工金型及び仕上げ加工金型と、ワークを前記プレス加工域及び前記仕上げ加工域を通して搬送するための搬送機構と、を備え、

前記プレス加工金型は、前記スライドに取り付けられた上金型と、前記ボルスタに取り付けられた下金型と、を有し、前記仕上げ加工金型は、前記スライドに取り付けられた仕上げ加工工具と、前記仕上げ加工工具又は前記ワークを軸回転させるための回転機構と、前記仕上げ加工工具を前記ワークの被加工面に押し当てるための押圧機構と、を有し、

前記スライドが前記ボルスタに向けて下降すると、前記プレス加工域においては、前記プレス加工金型の前記上金型及び前記下金型により前記ワークにプレス加工が施され、また前記仕上げ加工域においては、前記押圧機構により前記仕上げ加工工具が前記ワークの前記被加工面に押し当てられ、この押圧状態で前記回転機構により前記仕上げ加工工具又は前記ワークが軸回転されて前記ワークの前記被加工面に仕上げ加工が施されることを特徴とする。

【0009】

また、本発明の請求項2に記載のプレス装置では、前記プレス加工金型は、前記ワークに被加工凹部を形成し、また前記仕上げ加工金型は、前記被加工凹部の内面に仕上げ加工を施すように構成されており、

前記スライドが前記ボルスタに向けて下降すると、前記プレス加工域においては、前記プレス加工金型の前記上金型及び前記下金型により前記ワークに前記被加工凹部が形成され、また前記仕上げ加工域においては、前記押圧機構により前記仕上げ加工工具が前記ワークの前記被加工凹部の内面に押し当てられ、この押圧状態で前記回転機構により前記仕上げ加工工具又は前記ワークが軸回転されて前記ワークの前記被加工凹部の内面に仕上げ加工が施されることを特徴とする。

【0010】

また、本発明の請求項3に記載のプレス装置では、前記仕上げ加工工具の加工部には、その周方向に間隔を置いて複数の加工面が設けられ、前記複数の加工面の各々は、仕上げ加工部と、前記仕上げ加工工具の回転方向に見て前記仕上げ加工部の下流側端部に設けられた曲部と、を有しており、前記仕上げ加工部は、前記ワークの前記被加工凹部の内面の形状に対応した形状を有し、前記曲部は、前記仕上げ加工工具の回転方向に向けて曲率半径が漸減するように又は所定の曲率半径を有するように構成されていることを特徴とする。

【0011】

また、本発明の請求項4に記載のプレス装置は、ボルスタと、前記ボルスタに対して近接及び離隔する方向に往復移動自在に支持されたスライドと、前記スライドと前記ボルスタとの間に配設された仕上げ加工域に対応して設けられた仕上げ加工金型と、を備え、

前記仕上げ加工金型は、前記スライドに取り付けられた仕上げ加工工具と、前記仕上げ加工工具又は前記ワークを軸回転させるための回転機構と、前記仕上げ加工工具を前記ワークの被加工面に押し当てるための押圧機構と、を有し、

前記スライドが前記ボルスタに向けて下降すると、前記仕上げ加工域において、前記押圧機構により前記仕上げ加工工具が前記ワークの前記被加工面に押し当てられ、この押圧状態で前記回転機構により前記仕上げ加工工具又は前記ワークが軸回転されて前記ワークの前記被加工面に仕上げ加工が施されることを特徴とする。

【0012】

また、本発明の請求項5に記載のプレス装置では、前記押圧機構は偏倚手段から構成され、前記仕上げ加工工具は、前記偏倚手段の偏倚作用によって前記ワークの前記被加工面に押し当てられることを特徴とする。

10

【0013】

また、本発明の請求項6に記載の仕上げ加工金型は、ワークに形成された被加工凹部の内面に仕上げ加工を施すための仕上げ加工金型であって、

仕上げ加工工具と、前記仕上げ加工工具を軸回転させるための回転機構と、前記仕上げ加工工具を前記被加工凹部の内面に押し当てるための押圧機構と、を備え、

前記ワークの前記被加工凹部の内面に仕上げ加工を施す際には、前記押圧機構により前記仕上げ加工工具が前記被加工凹部の内面に押し当てられ、この押圧状態で前記回転機構により前記仕上げ加工工具が軸回転されることを特徴とする。

【発明の効果】

20

【0014】

本発明の請求項1に記載のプレス装置によれば、スライドとボルスタとの間にプレス加工域及び仕上げ加工域が配設され、これらプレス加工域及び仕上げ加工域に対応してプレス加工金型及び仕上げ加工金型が配設されているので、プレス加工域においてはプレス加工金型によりワークにプレス加工が施され、また、仕上げ加工域においては仕上げ加工金型によりワークの被加工面に仕上げ加工が施される。これにより、搬送機構によって搬送されるワークに対しプレス加工及び仕上げ加工を連続的に施すことができ、製造効率を高めることができるとともに、プレス装置全体を小型化することができる。また、仕上げ加工においては、押圧機構により仕上げ加工工具がワークの被加工面に押し当てられ、この押圧状態で回転機構により仕上げ加工工具又はワークが軸回転されるので、仕上げ加工工具によってワークの被加工面に存在する微小な凹凸が押し潰されて塑性変形され、ワークの被加工面に対する仕上げ加工を効果的に行うことができ、プレス装置を用いて被加工面に例えば鏡面（鏡面に近い面粗度を含む）仕上げを施すことができる。

30

【0015】

また、本発明の請求項2に記載のプレス装置によれば、プレス加工域においては、プレス加工金型によってワークに被加工凹部を形成し、仕上げ加工域においては、押圧機構により仕上げ加工工具がワークの被加工凹部の内面に押し当てられ、この押圧状態で回転機構により仕上げ加工工具又はワークが軸回転されるので、プレス加工により形成されたワークの被加工凹部の内面に仕上げ加工を効率良く施すことができ、例えば照明装置のリフレクタなどの加工用プレス装置として好都合に適用することができる。

40

【0016】

また、本発明の請求項3に記載のプレス装置によれば、仕上げ加工工具には、その周方向に間隔を置いて複数の加工面が設けられ、複数の加工面の各々は、ワークの被加工凹部の内面の形状に対応した形状を有する仕上げ加工部を有しているため、仕上げ加工工具の各仕上げ加工部とワークの被加工凹部の内面との接触面積が小さくなる。これにより、仕上げ加工工具の各仕上げ加工部がワークの被加工凹部の内面を押し当てる際の荷重が大きくなり、仕上げ加工を効果的に行うことができる。また、複数の加工面の各々は、仕上げ加工工具の回転方向に見て仕上げ加工部の下流側端部に設けられた曲部を有し、この曲部は、仕上げ加工工具の回転方向に向けて曲率半径が漸減するように又は所定の曲率半径を有するように構成されているので、各加工面のエッジが被加工凹部の内面に食い込むこと

50

がなく、各仕上げ加工部をワークの被加工凹部の内面に効果的に押し当てること
 ができる。

【0017】

また、本発明の請求項4に記載のプレス装置によれば、仕上げ加工域に対応して仕上げ加工金型が設けられているので、スライドがボルスタに向けて下降すると、押圧機構により仕上げ加工工具がワークの被加工面に押し当てられ、この押圧状態で回転機構により仕上げ加工工具又はワークが軸回転されるので、仕上げ加工工具によってワークの被加工面に形成された微小な凹凸が押し潰されて塑性変形され、ワークの被加工面に対する仕上げ加工を効果的に行うことができる。

【0018】

また、本発明の請求項5に記載のプレス装置によれば、押圧機構は偏倚手段から構成されているので、偏倚手段の偏倚作用によって、仕上げ加工工具をワークの被加工面に適度な荷重で押し当てること
 ができる。なお、この偏倚手段としては、例えばコイルバネなどの弾性偏倚手段でもよく、或いは空圧シリンダ機構又は油圧シリンダ機構などを用いたものでもよい。

【0019】

また、本発明の請求項6に記載の仕上げ加工金型によれば、押圧機構により仕上げ加工工具がワークの被加工凹部の内面に押し当てられ、この押圧状態で回転機構により仕上げ加工工具又はワークが軸回転されるので、ワークの被加工凹部の内面に所要の仕上げ加工を効率良く施すことができ、プレス装置を用いて被加工凹部の内面に例えば鏡面（鏡面に近い面粗度を含む）仕上げを施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施形態によるプレス装置の一部を示す概略図である。

【図2】図1のプレス装置における仕上げ加工金型を仕上げ加工前の状態
 示す断面図である。

【図3】図2の仕上げ加工金型を仕上げ加工中の状態を示す断面図である。

【図4】図3中のA-A線による仕上げ加工工具及びワークの断面図である。

【図5】図2の仕上げ加工金型における仕上げ加工工具を示す斜視図である。

【図6】図1のプレス装置における第1～第3プレス加工金型によるプレス加工を説明するための図である。

【図7】本発明の他の実施形態による仕上げ加工金型の仕上げ加工工具を示す斜視図である。

【図8】図7の仕上げ加工工具をワークの被加工凹部に挿入した状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、添付図面を参照して、本発明に従うプレス装置及びこれに用いる仕上げ加工金型の一実施形態について説明する。図1は、本発明の一実施形態によるプレス装置の一部を示す概略図であり、図2は、図1のプレス装置における仕上げ加工金型を仕上げ加工前の状態
 示す断面図であり、図3は、図2の仕上げ加工金型を仕上げ加工中の状態を示す断面図であり、図4は、図3中のA-A線による仕上げ加工工具及びワークの断面図であり、図5は、図2の仕上げ加工金型における仕上げ加工工具を示す斜視図であり、図6は、図1のプレス装置における第1～第3プレス加工金型によるプレス加工を説明するための図である。

【0022】

図1を参照して、本実施形態のプレス装置2は、ボルスタ8と、ボルスタ8に対して近接及び離隔する方向に往復移動自在に支持されたスライド4と、を備えている。スライド4の上面にはプランジャ6が取り付けられ、このプランジャ6は、図示しないが、コネクティングロッド及びリンクを介してクランク軸に連結されている。クランク軸は、例えば

10

20

30

40

50

サーボモータ（図示せず）によって回転駆動される。クランク軸が回転されると、その回転運動がコネクティングロッドによって直線運動に変換され、これによりスライド４が上死点と下死点との間を往復移動される。

【 0 0 2 3 】

スライド４とボルスタ８との間には、ワーク２０が搬送される搬送経路１０が設けられ、この搬送経路１０には、搬送方向（図１において左方向から右方向）に間隔を置いて第１プレス加工域１１ａ、第２プレス加工域１１ｂ、第３プレス加工域１１ｃ及び仕上げ加工域１１ｄがこの順に配設されている。第１プレス加工域１１ａに対応して第１プレス加工金型１２が設けられ、第２プレス加工域１１ｂに対応して第２プレス加工金型１４が設けられ、第３プレス加工域１１ｃに対応して第３プレス加工金型１６が設けられ、また、仕上げ加工域１１ｄに対応して仕上げ加工金型１８が設けられている。また、搬送経路１０には、各加工域１１ａ，１１ｂ，１１ｃ，１１ｄにワーク２０を順次搬送するための搬送機構（図示せず）が設けられている。また、スライド４の下面にはパンチホルダ１９が取り付けられ、ボルスタ８の上面にはダイホルダ２１が取り付けられており、これらパンチホルダ１９及びダイホルダ２１に各加工金型１２，１４，１６，１８が後述するようにして支持されている。

10

【 0 0 2 4 】

第１プレス加工金型１２は、パンチホルダ１９の下面に取り付けられた第１上金型２２と、ダイホルダ２１の上面に取り付けられた第１下金型２４と、第１上金型２２の下面に取り付けられた略円錐形状の第１プレス加工工具２６と、を有している。第１上金型２２及び第１下金型２４は上下に相互に対向して配設され、これら第１上金型２２と第１下金型２４との間に第１プレス加工域１１ａが配設され、この第１プレス加工域１１ａにおいて、第１上金型２２及び第１下金型２４によるプレス加工が後述する如く行われる。

20

【 0 0 2 5 】

第２プレス加工金型１４は、パンチホルダ１９の下面に取り付けられた第２上金型２８と、ダイホルダ２１の上面に取り付けられた第２下金型３０と、第２上金型２８の下面に取り付けられた先端略球面形状の第２プレス加工工具３２と、を有している。第２上金型２８及び第２下金型３０は上下に相互に対向して配設され、これら第２上金型２８と第２下金型３０との間に第２プレス加工域１１ｂが配設され、この第２プレス加工域１１ｂにおいて、第２上金型２８及び第２下金型３０によるプレス加工が後述する如く行われる。

30

【 0 0 2 6 】

また、第３プレス加工金型１６は、パンチホルダ１９の下面に取り付けられた第３上金型３４と、ダイホルダ２１の上面に取り付けられた第３下金型３６と、第３上金型３４の下面に取り付けられた小径且つ円柱形状の第３プレス加工工具３８と、を有している。第３上金型３４及び第３下金型３６は上下に相互に対向して配設され、これら第３上金型３４と第３下金型３６との間に第３プレス加工域１１ｃが配設され、この第３プレス加工域１１ｃにおいて、第３上金型３４及び第３下金型３６によるプレス加工が後述する如く行われる。また、第３下金型３６の上面には、第３プレス加工域１１ｃにおける加工、この実施形態では打ち抜き加工により生じた屑を収容するための収容空間４０が設けられている。収容空間４０の下端部には斜め下方に延びる排出孔４１が連通され、この排出孔４１の下端部は第３下金型３６の側面に開口されている。

40

【 0 0 2 7 】

第１、第２及び第３プレス加工域１１ａ，１１ｂ，１１ｃに対応して、ワーク２０を第１、第２及び第３プレス加工域１１ａ，１１ｂ，１１ｃに所要の通りに位置決め保持するための保持機構４２，４４，４６が設けられている。これら保持機構４２，４４，４６は、間隔を置いて配設された一对の保持プレート４８，５０，５２から構成されている。これら一对の保持プレート４８，５０，５２は、ワーク２０の上面を押圧する保持位置と、ワーク２０の上面から上方に離隔する解除位置との間を往復移動される。一对の保持プレート４８，５０，５２が保持位置に位置付けられると、ワーク２０が一对の保持プレート４８，５０，５２と第１、第２及び第３下金型２４，３０，３６の上面との間に挟持され

50

る。これにより、ワーク20が第1、第2及び第3プレス加工域11a, 11b, 11cに保持され、第1、第2及び第3プレス加工工具26, 32, 38に対して所定の位置関係に位置決め保持される。また、一对の保持プレート48, 50, 52が解除位置に位置付けられると、ワーク20の上述した保持が解除される。

【0028】

仕上げ加工金型18は、パンチホルダ19の下面に取り付けられた上金型本体54と、ダイホルダ21の上面に取り付けられた下金型本体56と、上金型本体54に回転自在に支持された工具ホルダ58と、工具ホルダ58に上下動自在に装着された仕上げ加工工具60と、を備えている。下金型本体56の上面には、仕上げ加工工具60の先端部を逃がすための凹部空間62が設けられている。凹部空間62の下端部には斜め下方に延びる貫通孔63が連通され、この貫通孔63の下端部は下金型本体56の側面に開口されている。

10

【0029】

工具ホルダ58は、ホルダ本体部64と、ホルダ本体部64の上面より軸方向(図2において上下方向)に延びる回転軸部66と、を有している。ホルダ本体部64の内部には断面円形状の支持収容空間68が設けられ、この支持収容空間68の下端部はホルダ本体部64の下面に開口している。この支持収容空間68にはコイルバネ70(弾性偏倚手段を構成する)が伸縮自在に配設されている。支持収容空間68の内面には、軸方向に延びるガイド用凹部72が設けられている。また、回転軸部66には従動プーリ74が取り付けられている。

20

【0030】

上金型本体54の内部には、上下に間隔を置いて配設された一对の軸受76が設けられ、工具ホルダ58の回転軸部66は、これら一对の軸受76に回転自在に支持されている。上金型本体54の外側面には電動モータ78が設けられ、この電動モータ78の駆動軸80には駆動プーリ82が取り付けられている。駆動プーリ82及び従動プーリ74は、駆動ベルト84を介して相互に駆動連結されている。

【0031】

仕上げ加工工具60は、基端部から先端部に向けて外径が漸減するように先細に構成され、その先端部は、ワーク20の被加工凹部88(後述する)の形状に対応して略半球面形状に構成されている。仕上げ加工工具60は例えば工具鋼から形成され、その表面には例えばTiNコーティングが施されている。この仕上げ加工工具60の加工部には、周方向に間隔を置いて複数(本実施形態では4個)の凸曲面状の加工面86が形成され(図4及び図5参照)ている。各加工面86は、仕上げ加工部87と、仕上げ加工工具60の回転方向(図4中の矢印で示す方向)に見て仕上げ加工部87の下流側端部に設けられた曲部89と、を有している。仕上げ加工部87は、ワーク20の被加工凹部88の内面の形状に対応した形状を有しており、また曲部89は、仕上げ加工工具60の回転方向に向けて曲率半径が漸減するように構成されている。

30

【0032】

また、仕上げ加工工具60の基端部には、軸方向に延びる円柱形状の取付軸部90が設けられ、この取付軸部90はホルダ本体部64の支持収容空間68に上下動自在に挿入支持されている。コイルバネ70の下端部は取付軸部90の上端面に支持されており、これにより仕上げ加工工具60は、コイルバネ70によって下方に向けて弾性的に偏倚されるようになる。なお、このコイルバネ70によって、仕上げ加工工具60の各加工面86の仕上げ加工部87をワーク20の被加工凹部88の内面(被加工面を構成する)に押し当てるための押圧機構が構成される。

40

【0033】

また、取付軸部90の外側面にはガイド用キ一部分材92が設けられ、このガイド用キ一部分材92は支持収容空間68のガイド用凹部72に移動自在に挿入されている。これにより、仕上げ加工工具60のホルダ本体部64に対する軸方向(図2及び3において上下方向)の移動は許容されるが、ホルダ本体64に対する相対的回転が阻止されるとともに、

50

仕上げ加工工具 60 のホルダ本体部 64 からの離脱が防止される。

【0034】

上述した電動モータ 78、駆動プーリ 82、駆動ベルト 84、従動プーリ 74 及び工具ホルダ 58 によって、仕上げ加工工具 60 を軸回転させるための回転機構が構成され、この回転機構では、電動モータ 78 の回転が駆動ベルト 84 を介して回転軸部 66 に伝達され、この回転軸部 66 とともに工具ホルダ 58 及び仕上げ加工工具 60 が一体的に所定方向（図 4 中の矢印で示す方向）に所定回転数（例えば 100 ~ 1000 rpm）で回転される。

【0035】

また、仕上げ加工域 11d に対応して、ワーク 20 を仕上げ加工域 11d に対して位置決め保持するための保持機構 94 が設けられている。この保持機構 94 は、間隔を置いて配設された一对の保持プレート 96 から構成されている。これら一对の保持プレート 96 は、上述と同様に、保持位置（図 2 において実線で示す）と解除位置（図 2 において二点鎖線で示す）との間を往復移動される。一对の保持プレート 96 が保持位置に位置付けられると、ワーク 20 が一对の保持プレート 96 と下金型本体 56 の上面との間に挟持され、これによりワーク 20 が仕上げ加工域 11d に保持され、仕上げ加工工具 60 に対して所定の位置関係に位置決め保持される。また、一对の保持プレート 96 が解除位置に位置付けられると、ワーク 20 の保持が解除される。

10

【0036】

次に、図 6 をも参照して、上述したプレス装置 2 を用いたワーク 20 の加工方法について説明する。本実施形態では、ワーク 20 として LED 用のリフレクタを加工する場合について説明する。

20

【0037】

プレス装置 2 による加工が開始されると、搬送機構（図示せず）によってワーク 20 が第 1 プレス加工域 11a、第 2 プレス加工域 11b、第 3 プレス加工域 11c 及び仕上げ加工域 11d を通して順次搬送される。また、スライド 4 が上死点と下死点との間を往復移動され、第 1 ~ 第 3 プレス加工域 11a ~ 11c に搬送されたワーク 20 に対するプレス加工と、仕上げ加工域 11d に搬送されたワーク 20 に対する仕上げ加工とが同時に行われる。

【0038】

第 1 プレス加工域 11a においては、この第 1 プレス加工域 11a に搬送されたワーク 20 に対して、一对の保持プレート 48 が解除位置から保持位置に移動され、ワーク 20 が第 1 プレス加工域 11a の所定位置に位置決め保持される。また、第 2 プレス加工域 11b（又は第 3 プレス加工域 11c、仕上げ加工域 11d）においても、同様にしてワーク 20 が第 2 プレス加工域 11b（又は第 3 プレス加工域 11c、仕上げ加工域 11d）の所定位置に位置決め保持される。

30

【0039】

また、第 2 プレス加工域 11b（又は第 3 プレス加工域 11c、仕上げ加工域 11d）においては、第 1 プレス加工域 11a（又は第 2 プレス加工域 11b、第 3 プレス加工域 11c）から第 2 プレス加工域 11b（又は第 3 プレス加工域 11c、仕上げ加工域 11d）に搬送されたワーク 20 に対して、一对の保持プレート 50（又は 52, 96）が解除位置から保持位置に移動され、ワーク 20 が第 2 プレス加工域 11b（第 3 プレス加工域 11c、仕上げ加工域 11d）の所定位置に位置決め保持される。

40

【0040】

その後、スライド 4 が上死点から下死点まで下降されると、第 1 プレス加工域 11a においては、第 1 プレス加工金型 12 の第 1 上金型 22 及び第 1 下金型 24 によりワーク 20 にプレス加工が施される。これにより、第 1 プレス加工工具 26 がワーク 20 の上面に作用し、図 6（a）に示すように、ワーク 20 の上面に略円錐形状の凹部 100 が形成される。第 1 プレス加工金型 12 によるプレス加工が完了すると、一对の保持プレート 48 が保持位置から解除位置に移動され、第 1 プレス加工域 11a にて加工されたワーク 20

50

は、搬送機構（図示せず）により第2プレス加工域11bに搬送される。

【0041】

また、第2プレス加工域11bにおいては、第2プレス加工金型14の第2上金型28及び第2下金型30によりワーク20にプレス加工が施される。これにより、第2プレス加工工具32がワーク20の凹部100に作用し、図6(b)に示すように、ワーク20の上面に略半球面形状の被加工凹部88が形成される。このとき、被加工凹部88の内面の面粗度は比較的粗く、それ故に、被加工凹部88の内面には微小な凹凸（図示せず）が存在する。第2プレス加工金型14によるプレス加工が完了すると、一对の保持プレート50が保持位置から解除位置に移動され、第1プレス加工域11bにて加工されたワーク20は、搬送機構（図示せず）により第3プレス加工域11cに搬送される。

10

【0042】

また、第3プレス加工域11cにおいては、第3プレス加工金型16の第3上金型34及び第3下金型36によりワーク20にプレス加工が施される。これにより、第3プレス加工工具38がワーク20の被加工凹部88の底部に作用し、図6(c)に示すように、被加工凹部88の底面に断面略円形状の貫通孔98が形成される。第3プレス加工金型16によるプレス加工が完了すると、一对の保持プレート52が保持位置から解除位置に移動され、第3プレス加工域11cにて加工されたワーク20は、搬送機構（図示せず）により仕上げ加工域11dに搬送される。

【0043】

また、仕上げ加工域11dにおいては、仕上げ加工工具60の先端部がワーク20の被加工凹部88に挿入され、コイルバネ70の作用によって仕上げ加工工具60の各加工面86の仕上げ加工部87が被加工凹部88の内面に押し当てられる（図3及び図4参照）。そして、この押圧状態で、上記回転機構によって仕上げ加工工具60が所定方向に回転され、この仕上げ加工工具60がワーク20の被加工凹部88の内面に作用し、被加工凹部88の内面に存在する微小な凹凸が仕上げ加工工具60の各加工面86の仕上げ加工部87によって押し潰されて塑性変形され、これにより被加工凹部88の内面を鏡面（又は鏡面に近い面粗度）に仕上げることができる。なお、上述したように、各加工面86の曲部89は、仕上げ加工工具60の回転方向に向けて曲率半径が漸減するように構成されているので、各加工面86のエッジが被加工凹部88の内面に食い込むことがなく、各仕上げ加工部87を被加工凹部88の内面に効果的に押し当てることができる。

20

30

【0044】

本実施形態では、プレス装置2はサーボプレスから構成されているので、スライド4が下死点乃至その近傍に位置付けられる下死点保持時間を制御することができ、この下死点保持時間を制御することにより、仕上げ加工工具60により仕上げ加工を行う仕上げ加工時間を調節することができる。この仕上げ加工時間は、加工材料により異なるが、例えば1～10秒程度に設定することができる。

【0045】

上述したプレス装置2による加工では、第1及び第2プレス加工金型12, 14によるプレス加工（鍛造加工）によって、ワーク20の上面に略半球面形状の被加工凹部88が形成される。また、第3プレス加工金型16によるプレス加工（打ち抜き加工）によって、ワーク20の被加工凹部88の底部に貫通孔98が形成される。この貫通孔98は、LEDの端子などが挿通される挿通孔として機能される。更に、仕上げ加工金型18による仕上げ加工によって、ワーク20の被加工凹部88の内面が鏡面（又は鏡面に近い面粗度）に仕上げられる。この被加工凹部88の内面は、LEDからの光を反射する反射面として機能される。以上のようにして、本実施形態のプレス装置2では、ワーク20に対してプレス加工及び仕上げ加工を連続的に効率良く施すことができる。

40

【0046】

なお、上述した第1～第3プレス加工金型12, 14, 16によるプレス加工及び仕上げ加工金型18による仕上げ加工においては、各加工工具26, 32, 38, 60にそれぞれ加工油が供給される。

50

【 0 0 4 7 】

次に、図 7 及び図 8 を参照して、他の実施形態のプレス装置及びこれに用いられる仕上げ加工金型について説明する。図 7 は、本発明の他の実施形態による仕上げ加工金型の仕上げ加工工具を示す斜視図であり、図 8 は、図 7 の仕上げ加工工具をワークの被加工凹部に挿入した状態を示す断面図である。なお、本実施形態において、上記実施形態と実質上同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 4 8 】

本実施形態では、仕上げ加工工具 6 0 A は断面略十字形状に構成されている。加工面 8 6 A は凸曲面状に形成され、周方向に間隔を置いて複数（本実施形態では 4 個）配設されている。また、各加工面 8 6 A は、仕上げ加工部 1 0 1 と、仕上げ加工工具 6 0 A の回転方向（図 8 中に矢印で示す）に見て仕上げ加工部 1 0 1 の上流側端部及び下流側端部にそれぞれ設けられた曲部 1 0 3 a , 1 0 3 b と、を有している。仕上げ加工部 1 0 1 は、ワーク 2 0 の被加工凹部 8 8 の内面の形状に対応した形状を有しており、また曲部 1 0 3 a , 1 0 3 b は、所定の曲率半径を有する、所謂アール部に形成されている。なお、上流側端部の曲部 1 0 3 a は省略してもよい。

10

【 0 0 4 9 】

保持機構 9 4 A は、左右に間隔を置いて配設された一对のフィンガ 1 0 2 から構成されている。これら一对のフィンガ 1 0 2 は、ワーク 2 0 を左右両側より挟持する保持位置（図 8 において二点鎖線で示す）と、ワーク 2 0 より左右外側に離隔する解除位置（図 8 において実線で示す）との間を往復移動される。

20

【 0 0 5 0 】

従って、本実施形態の仕上げ加工工具 6 0 A においても、上記実施形態と同様に、ワーク 2 0 の被加工凹部 8 8 の内面に仕上げ加工を効率良く施すことができる。

【 0 0 5 1 】

なお、本実施形態では、保持機構 9 4 A を一对のフィンガ 1 0 2 から構成したが、例えばスクロールチャックやコレクトチャックなどから構成することもできる。このように構成した場合には、例えば円形状のワーク 2 0 は、保持機構 9 4 A によってその外周面全周より保持されるようになる。

【 0 0 5 2 】

以上、本発明に従うプレス装置及びこれに用いる仕上げ加工金型の各種実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形乃至修正が可能である。

30

【 0 0 5 3 】

上記各実施形態では、仕上げ加工工具 6 0 (6 0 A) を回転機構により軸回転させるように構成したが、このような構成に代えて、ワーク 2 0 を軸回転させるように構成してもよい。

【 0 0 5 4 】

また、上記各実施形態では、ワーク 2 0 の被加工凹部 8 8 の内面（凹状曲面）に仕上げ加工を施すように構成したが、例えば筒状のワーク 2 0 の外周面（凸状曲面）に仕上げ加工を施すように構成してもよい。

40

【 0 0 5 5 】

また、上記各実施形態では、押圧機構の偏倚手段を弾性偏倚手段としてのコイルバネ 7 0 から構成し、このコイルバネ 7 0 により仕上げ加工工具 6 0 を弾性的に偏倚するように構成したが、偏倚手段として例えば空圧シリンダ機構を用いた空気バネや、油圧シリンダ機構を用いたオイルバネなどから構成してもよい。

【 0 0 5 6 】

また、上記各実施形態では、仕上げ加工域 1 1 d の上流側に 3 つのプレス加工域 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c を配設するように構成したが、プレス加工域を 1 つ、2 つ、あるいは 4 つ以上設けるようにしてもよい。また、第 3 プレス加工金型 1 6 による打ち抜き加工の後に、第 1 及び第 2 プレス加工金型 1 2 , 1 4 による鍛造加工を行うように構成してもよく

50

、あるいは、第3プレス加工金型16による打ち抜き加工を省略してもよい。

【0057】

また、上記各実施形態では、ワーク20の被加工凹部88を略半球面形状に構成したが、例えば断面円形状の貫通孔から構成してもよい。なお、本明細書において、「被加工凹部」は貫通孔を含む概念で用いている。かかる場合には、各加工面86(86A)により規定される形状は、被加工凹部88の形状に対応して円筒状に構成され、仕上げ加工工具60(60A)の外径は、被加工凹部88の内径よりも僅かに小さく構成されるようになる。また、仕上げ加工時には、仕上げ加工工具60(60A)の先端部はワーク20の被加工凹部88を貫通して、下金型本体56に設けられた凹部空間62に逃がすようになる。

10

【0058】

また、上記各実施形態では、プレス装置2をクランクプレスから構成したが、例えば油圧プレスなどから構成することもできる。

【0059】

また、仕上げ加工工具60(60A)の形状は適宜設定することができる。上記各実施形態では、加工面86(86A)を4個設けたが、2個、3個、あるいは5個以上でもよく、その数は適宜設定することができる。また、仕上げ加工部87(101)の周方向の大きさは、例えばワーク20の材質や被加工凹部88の大きさ等の加工条件に応じて、適宜設定することができる。

20

【符号の説明】

【0060】

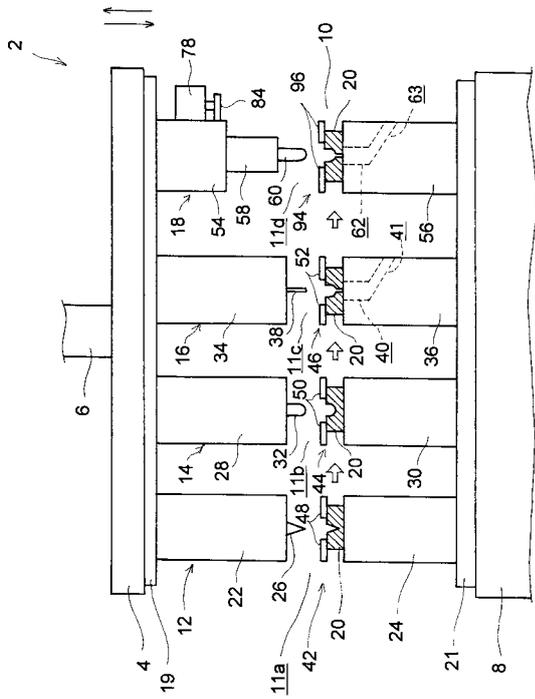
- 2 プレス装置
- 4 スライド
- 8 ボルスタ
- 11a 第1プレス加工域
- 11b 第2プレス加工域
- 11c 第3プレス加工域
- 11d 仕上げ加工域
- 12 第1プレス加工金型
- 14 第2プレス加工金型
- 16 第3プレス加工金型
- 18 仕上げ加工金型
- 20 ワーク
- 60, 60A 仕上げ加工工具
- 70 コイルバネ
- 86, 86A 加工面
- 88 被加工凹部

30

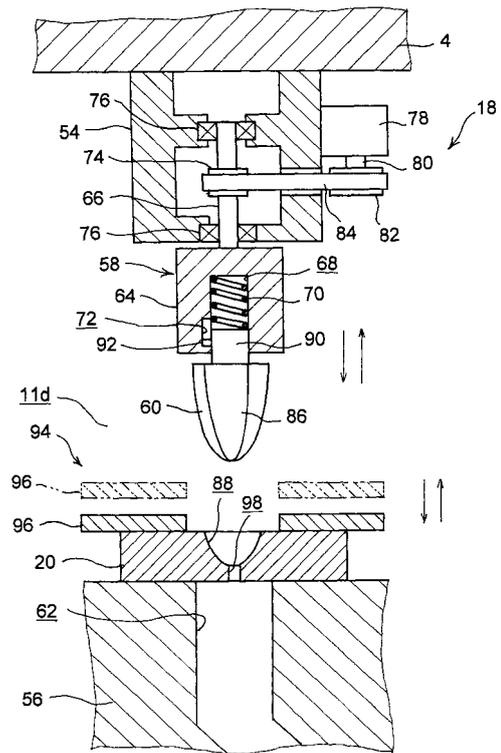
40

50

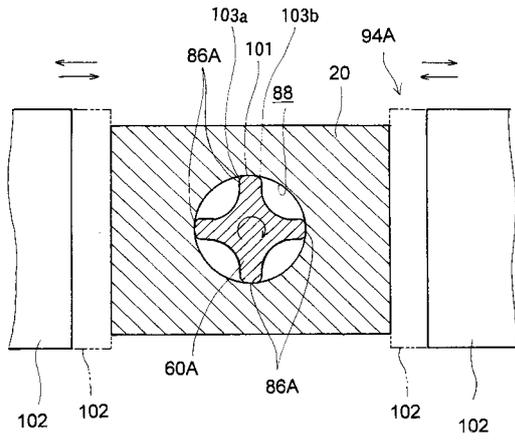
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 村田 猛
滋賀県長浜市細江町 8 6 4 - 4 高橋金属株式会社内
- (72)発明者 世継 武志
滋賀県長浜市細江町 8 6 4 - 4 高橋金属株式会社内
- (72)発明者 南部 宗五
滋賀県長浜市細江町 8 6 4 - 4 高橋金属株式会社内
- (72)発明者 三橋 順
滋賀県長浜市細江町 8 6 4 - 4 高橋金属株式会社内
- (72)発明者 河村 安太郎
滋賀県長浜市細江町 8 6 4 - 4 高橋金属株式会社内
- (72)発明者 今道 高志
滋賀県彦根市岡町 5 2 番地 滋賀県東北部工業技術センター内
- (72)発明者 今田 琢巳
滋賀県彦根市岡町 5 2 番地 滋賀県東北部工業技術センター内
- Fターム(参考) 4E090 EB01 EC04