

(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



関 1 圆 圆 關訓

(43) 国際公開日

2020年10月29日(29.10.2020)

(10) 国際公開番号

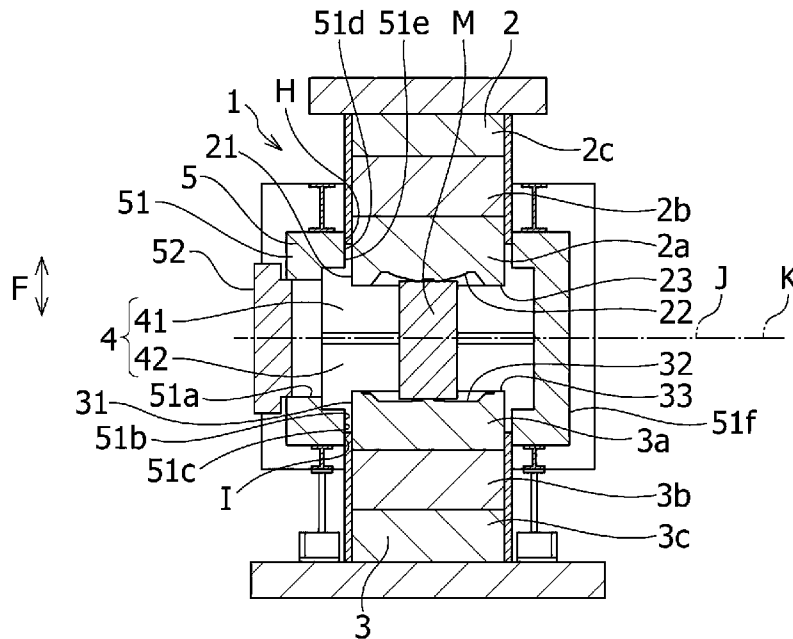
¥0 2020/217916 入1

W I P O I P C T

- (51) 国際特許分類 :
 32111/06 (2006.01) 321113/02 (2006.01)
 32115/00 (2006.01) 321X29/00 (2006.01)
- (72) 発明者 : ▲ 高 ▼ 橋 正 一 (TAKAHASHI, Shoichi);
 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP). 松井孝憲 (MATSUI, Takanori); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP). 藤田悦夫 (FUJITA, Etsuo); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP). 福山建史 (FUKUYAMA, Takeshi); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木翔悟 (SUZUKI, Shogo); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号 : 戸. T/! 2020/015155
- (22) 国際出願日 : 2020年4月2日(02.04.2020)
- (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 2019-086062 2019年4月26日(26.04.2019) JP
- (71) 出願人 : 日立金属株式会社 (HITACHI METALS, LTD.) [JP/JP]; 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 Tokyo (JP).

(54) Title: FORGING DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING FORGED PRODUCT

(54) 発明の名称 : 鍛造装置及び鍛造製品の製造方法



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide a forging device and a method for manufacturing a forged product in which a decrease in the temperature of a forging space and the temperature of forging stock is prevented, uniformity of the temperature of upper and lower dies is maintained efficiently, and forging operational efficiency is improved. In this forging device and method for manufacturing a forged product, upper and lower dies are heated by means of a heating mechanism inside a housing in a state in which an introduction port of an integrally formed housing main body is closed by a door, the upper and lower dies are moved relative to one another in the facing direction thereof,



WO 2020/217916 A1

明 細 書

発明の名称 : 鍛造装置及び鍛造製品の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、加熱機構を用いて加熱された上型及び下型間で鍛造素材を鍛造する鍛造装置に関する。本発明はまた、加熱された上型及び下型間で鍛造される鍛造素材から鍛造製品を製造する鍛造製品の製造方法に関する。

背景技術

[0002] ガスタービン、蒸気タービン、航空機エンジン等に適用されるタービンディスク、タービンブレード等には、Ni（ニッケル）基超耐熱合金等のNi基合金、Ti（チタン）基合金等が用いられる。しかしながら、Ni基超耐熱合金等のNi基合金、Ti基合金等は難加工性材料であるので、その塑性加工には恒温鍛造、ホットダイ鍛造等の熱間鍛造が用いられている。そして、熱間鍛造技術として、様々な鍛造装置及び鍛造方法が提案されている。

[0003] このような熱間鍛造技術の一例としては、互いに対向する上型及び下型と、これら上型及び下型の対向方向に分割された上側加熱部及び下側加熱部を有し、かつ上型及び下型の周囲に配置される加熱機構と、上側加熱部及び下側加熱部をそれぞれ取り付けるように構成され、かつ上型及び下型の対向方向に分割された上側外枠及び下側外枠とを備える鍛造装置であって、上型及び下型が、鍛造素材を鍛造可能とするように、対向方向に離間した開放状態と対向方向に当接した閉鎖状態との間で移動可能に構成され、上側及び下側加熱部が、それぞれ上側及び下側外枠と一緒に、対向方向に離間した開放状態と対向方向に当接した閉鎖状態とに切り替え可能に構成されている、鍛造装置が挙げられる。（例えば、特許文献1を参照。）

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-193045号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 例えば、鍛造素材が鋼合金、鋳合金等を用いて構成される場合において、かかる鍛造素材に熱間鍛造を施すことによつて製造される鍛造製品に十分な品質をもたらすためには、熱間鍛造を約800℃~約1200℃の高温の雰囲気中で行うことが好ましい。そのため、鍛造装置の内部温度、すなわち、鍛造空間の温度をこのような高温に維持することが望まれ、さらには、このような雰囲気下において、熱間鍛造される鍛造素材の温度を適切に維持することも望まれる。加えて、上下型の温度を均一に保つことも望まれる。
- [0006] しかしながら、上記熱間鍛造技術の一例においては、鍛造装置の内部、すなわち、鍛造空間に鍛造素材を投入するときに、上型及び下型が開放状態になることに加えて、上側及び下側外枠が、加熱機構の上側及び下側加熱部と一緒に、対向方向に離間した開放状態となる。このような上側及び下側外枠の開放状態では鍛造空間全体が外気に晒されるので、鍛造空間の温度及び鍛造素材の温度が低下するおそれがあり、かつ上下型の温度を不均一にするおそれがある。
- [0007] また、上側及び下側外枠の開放状態では上下型もまた外気に晒されるので、典型的に金属製である上下型は酸化し易くなる。さらに、鍛造空間の温度が低下した場合、鍛造空間の温度を上昇させるための加熱作業が必要となり、特に、加熱作業のための時間が費やされることとなる。そして、かかる加熱作業が頻繁に行われると、上下型の温度の増減もまた頻繁に生じる。このような上下型の酸化及び頻繁な上下型の温度の増減は、上下型を劣化させ易くするので、上下型の交換周期が短くなる。ひいては、鍛造の作業効率が低下するおそれがある。
- [0008] このような実情を鑑みると、鍛造装置及び鍛造製品の製造方法においては、鍛造空間の温度及び鍛造素材の温度の低下を防ぐこと、上下型の温度の均一性を効率的に維持すること、鍛造の作業効率を向上させることが望まれる。ひいては、鍛造装置及び鍛造製品の製造方法においては、十分な品質を有

する鍛造製品を効率的に製造することが望まれる。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、一態様に係る鍛造装置は、上型と、前記上型に対向する下型と、前記上下型を加熱可能に構成される加熱機構と、前記上下型及び前記加熱機構を内部に配置した筐体とを備え、前記上下型が、前記上下型間で鍛造素材を鍛造可能とするように互いに対して、前記上下型の対向方向に相対的に移動可能に構成される、鍛造装置であって、前記筐体が、前記上下型及び前記加熱機構を囲むように一体形成され、かつ前記鍛造素材を通過可能とするように開口する投入口を有する筐体本体と、前記筐体本体の投入口を開閉可能とするように構成される扉とを含み、前記加熱機構が、前記上下型の外周側方面と部分的に又は全体的に向き合うように配置され、前記加熱機構が、相対的に移動する前記上下型の少なくとも一方に対して前記対向方向に相対的に移動するように構成されている。

[001 0] 上記課題を解決するために、一態様に係る鍛造製品の製造方法は、筐体の内部で互いに対向する上型及び下型間で鍛造を施される鍛造素材から鍛造製品を製造する鍛造製品の製造方法であって、一体形成された筐体本体を有する前記筐体の内部に、前記筐体本体の投入口から前記鍛造素材を投入する投入工程と、前記筐体本体の投入口が扉によって閉じられた状態にある前記筐体の内部にて、前記上下型の外周側方面と部分的に又は全体的に向き合うように配置された加熱機構によって前記上下型を加熱し、前記上下型をその対向方向に相対的に移動させ、かつ前記加熱機構を、相対的に移動する前記上下型の少なくとも一方に対して前記対向方向に相対的に移動させ、これによって、前記上下型間で前記鍛造素材に前記鍛造を施す鍛造工程とを含む。

発明の効果

[001 1] 一態様に係る鍛造装置及び鍛造製品の製造方法においては、鍛造空間の温度及び鍛造素材の温度の低下を防ぐことができ、上下型の温度の均一性を効率的に維持することができ、鍛造の作業効率を向上させることができる。ひいては、一態様に係る鍛造装置及び鍛造製品の製造方法においては、十分な

品質を有する鍛造製品を効率的に製造することができる。

図面の簡単な説明

[001 2] [図 1] 図 1 は、一実施形態に係る鍛造装置を、上下型を開き、かつ扉を開けた状態で概略的に示す斜視図である。

[図 2] 図 2 は、一実施形態に係る鍛造装置を、上下型を開き、ガス供給機構を省略し、かつ図 1 の A-A 線に沿って切断した状態で概略的に示す断面図である。

[図 3] 図 3 は、一実施形態に係る鍛造装置を、上下型を開き、扉を閉め、ガス供給機構を省略し、かつ図 1 の B-B 線に沿って切断した状態で概略的に示す断面図である。

[図 4] 図 4 は、一実施形態に係る鍛造装置を、上下型を閉じ、扉を閉め、ガス供給機構を省略し、かつ図 1 の B-B 線に沿って切断した状態で概略的に示す断面図である。

[図 5] 図 5 は、一実施形態に係る鍛造装置の上下型及びガス供給機構を、上下型を開き、ガス供給機構を未設置とし、かつ図 1 の A-A 線に沿って切断した状態で概略的に示す断面図である。

[図 6] 図 6 は、一実施形態に係る鍛造装置の上下型及びガス供給機構を、上下型を開き、ガス供給機構を設置し、かつ図 1 の A-A 線に沿って切断した状態で概略的に示す断面図である。

[図 7] 図 7 は、一実施形態に係る鍛造装置の下型及びガス供給機構の供給管を、ガス供給機構を設置し、かつ図 5 の C-C 線に沿って切断した状態で概略的に示す断面図である。

[図 8] 図 8 は、一実施形態に係る鍛造製品の製造方法を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[001 3] 一実施形態に係る鍛造装置及び鍛造製品の製造方法を以下に説明する。なお、本実施形態に係る鍛造装置及び製造方法においては熱間鍛造が行われる。かかる熱間鍛造は、鍛造に用いられる上下型の温度を鍛造素材と実質的に

同じ温度にする恒温鍛造と、かかる上下型の温度を鍛造素材の温度まで近づけるホットダイ鍛造とを含む。

[0014] 鍛造装置の概略」

最初に、図 1～図 7 を参照して、本実施形態に係る鍛造装置 1 の概略について説明する。鍛造装置 1 は、鍛造に用いられる上型 2 及び下型 3 を有する。これらの上下型 2, 3 は互いに対向する。以下においては、必要に応じて、上下型 2, 3 の対向方向を「型対向方向」と呼ぶ。図 1～図 6 において、かかる型対向方向は矢印 D により示されている。また、図 2 及び図 3 においては、鍛造前にて上下型 2, 3 を型対向方向にて互いに離れた型開状態で、上下型 2, 3 間に鍛造素材 M が配置されており、かつ図 4 においては、鍛造後にて上下型 2, 3 を型対向方向にて互いに合わせた型閉状態で、上下型 2, 3 間に鍛造製品 □ が配置されている。

[001 5] 図 1～図 4 に示すように、鍛造装置 1 は加熱機構 4 を有する。加熱機構 4 は、上下型 2, 3 を加熱可能に構成される。鍛造装置 1 はまた筐体 5 を有する。筐体 5 の内部には、上下型 2, 3 及び加熱機構 4 が配置される。かかる鍛造装置 1 においては、上下型 2, 3 が、これら上下型 2, 3 間で鍛造素材 M を鍛造可能とするように、型対向方向にて相対的に移動可能に構成されている。ここで、図 1 に示す加熱機構 4 は、一例を示したものであり、これに限定されるものではない。加熱機構は、円筒形状の金型を囲むように円筒状に配置されてもよい。

[001 6] 図 1、図 3 及び図 4 に示すように、筐体 5 は筐体本体 5 1 及び扉 5 2 を有する。筐体本体 5 1 は、上下型 2, 3 及び加熱機構 4 を囲むように一体形成されている。さらに、筐体本体 5 1 は、鍛造素材 M を通過可能とするように開口する投入口 5 1 3 を有する。扉 5 2 は、筐体本体 5 1 の投入口 5 1 3 を開閉可能とするように構成される。

[001 7] 図 2～図 4 に示すように、加熱機構 4 は、上下型 2, 3 の外周側方面 2 1, 3 1 と部分的に又は全体的に向き合うように配置される。加熱機構 4 はまた、相対的に移動する上下型 2, 3 の少なくとも一方に対して対向方向に相

対的に移動するように構成されている。

[001 8] さらに、鍛造装置 1 の概略は次のようになっているとよい。図 2 ～図 4 に示すように、加熱機構 4 が、この加熱機構 4 の型対向方向の基準位置」と上下型 2, 3 間の型対向方向の中心位置 K とを型対向方向にて略一致させた状態を維持するように移動する構成となっている。加熱機構 4 はまた、上側加熱部 4 1 と、この上側加熱部 4 1 に対して型対向方向の下型 3 側に位置する下側加熱部 4 2 とを有する。上側及び下側加熱部 4 1, 4 2 は、それぞれ、これら上側及び下側加熱部 4 1, 4 2 の加熱温度を互いに独立して調節可能とするように構成されている。

[001 9] 図 5 ～図 7 に示すように、上下型 2, 3 のそれぞれは、これらの上下型 2, 3 を互いに合わせた型閉状態で、鍛造素材 M を鍛造する空間であるキャビティ 2 を成すように形成されるキャビティ部 2 2, 3 2 を有する。鍛造装置 1 は、筐体 5 の内部に不活性ガス G を供給可能とするように構成されるガス供給機構 6 を有する。

[0020] かかるガス供給機構 6 は、図 4 及び図 6 に示すように、型閉状態で上下型 2, 3 のキャビティ部 2 2, 3 2、特に、キャビティ 2 に不活性ガス G を供給可能とするといふ。しかしながら、ガス供給機構は、型開状態で上下型のキャビティ部に不活性ガスを供給可能であってもよい。また、ガス供給機構は、筐体の内部かつ上下型の外部に不活性ガスを供給可能とするように構成されてもよい。

[0021] さらに、筐体本体 5 1 は、下型 3 を型対向方向に移動可能とするように挿入すべく開口する下型通過口 5 1 ヒを有する。下型 3 と下型通過口 5 1 ヒの周縁部 5 1 オとの間には下側隙間 I が形成される。特に、型対向方向が鉛直方向に沿っている場合に、かかる下側隙間 I が形成されるとよい。

[0022] 筐体 5 は、扉 5 2 を閉じた扉閉状態で、下側隙間 I を除いて密閉されるように構成されるとよい。下側隙間 I の大きさは、下型 3 をスムーズに通過可能とし、ガス供給機構 6 からの不活性ガス G を通過可能とし、かつ筐体 5 内部の温度低下を抑制可能とするように設定されるとよい。しかしながら、筐

体は、下側隙間を設けない状態で密閉されることもできる。

[0023] 「鍛造素材及び鍛造製品の詳細」

図5～図7を参照すると、鍛造素材M及び鍛造製品Pは詳細には次のようなものであるとよい。鍛造素材Mは、最終的な鍛造製品Pの形状を得るための予備成形体である。鍛造製品Pの形状は、型対向方向に沿って延びる軸線O1を中心として略回転対称となっている。例えば、鍛造製品Pは、ガスタービン、蒸気タービン、航空機エンジン等に適用されるタービンディスク等に適用されるものであるとよい。しかしながら、鍛造製品の形状及び鍛造製品を適用するものは、これらに限定されない、

[0024] また、鍛造素材M及び鍛造製品Pに用いられる材料は金属である。例えば、かかる材料は、Ni（ニッケル）基超耐熱合金等のNi基合金、Ti（チタン）基合金等とすることができる。しかしながら、鍛造素材及び鍛造製品に用いられる材料は、上述したものに限定されない。

[0025] 鍛造素材Mには潤滑剤が塗布されるとよい。例えば、かかる潤滑剤は、無アルカリガラスを含むガラス潤滑剤等とすることができる。しかしながら、潤滑剤はこれらに限定されない。

[0026] 「上型及び下型の詳細」

上型2及び下型3は詳細には次のようになっているとよい。図2～図4に示すように、上下型2, 3のそれぞれは、型対向方向にて積層される複数の層を有する。図2～図4においては、一例として、上型2が、型対向方向にて下型3から離れるように順に並んだ第1層2a、第2層2b、第3層2cを有し、かつ下型3が、型対向方向にて上型2から離れるように順に並んだ第1層3a、第2層3b、第3層3cを有する場合は示されている。しかしながら、上下型のそれぞれにおける層の数は、これに限定されない。

[0027] 上下型2, 3に用いられる材料は互いに同じであるとよい。しかしながら、上下型に用いられる材料は互いに異なってもよい。

[0028] 特に、最も下型3寄りに位置する上型2の下端層、例えば、上述のような上型2の第1層2aにおける材料は、金属であるとよい。最も上型2寄りに

360での約0.2%圧縮強度が約300MPa以上であるものとする
ことができる。

[0030] さらに、下端層以外の上型2の層のうち少なくとも1つ、例えば、上述のような上型2の第2及び第3層2ヒ、2〇のうち少なくとも1つにおける材料は、セラミックス（耐火物）、断熱シート、ブランケット等とすることができる。上端層以外の下型3の層のうち少なくとも1つ、例えば、上述のような下型3の第2及び第3層3ヒ、3〇のうち少なくとも1つにおける材料もまた、セラミックス（耐火物）、断熱シート、ブランケット等とすることができる。なお、下端層以外の上型の層のうち少なくとも1つにおける材料を、金属、例えば、～|基超耐熱合金等の～|基合金等とすることもできる。上端層以外の下型の層のうち少なくとも1つにおける材料もまた、金属、例えば、¹¹¹|基超耐熱合金等の¹¹¹|基合金等とすることもできる。しかしながら、上下型に用いられる材料は、上述したものに限定されない。

[0031] さらに、上下型2、3の外表面には、耐酸化コーティングが施されるとよい。例えば、かかる耐酸化コーティングにおいては、高温での大気中の酸素と金型の母材との接触による金型表面の酸化と、それに伴うスケール飛散とを防止し、かつ作業環境の劣化と、形状劣化とを防止する観点から、窒化物、酸化物、及び炭化物のいずれか1種類以上から成る無機材料等が用いられるのが好ましい。これは、窒化物、酸化物、及び/又は炭化物の塗布層によって緻密な酸素遮断膜を形成し、かつ金型母材の酸化を防ぐためである。なお、塗布層は、窒化物、酸化物、及び炭化物のいずれかから成る単層であつてよく、又は窒化物、酸化物、及び炭化物のいずれか2種以上の組み合わせから成る積層構造であつてもよい。さらに、塗布層には、窒化物、酸化物、及び炭化物のいずれか2種以上から成る混合物、セラミック被覆等が用いられるとよい。しかしながら、耐酸化コーティングはこれに限定されない。

[0032] 図1～図7に示されるように、典型的な使用状態において、上型2は下型3に対して鉛直方向の上方に位置し、かつ型対向方向は鉛直方向に沿っている。しかしながら、上下型の使用状態はこれに限定されない。例えば、極め

て例外的な使用状態ではあるが、上型及び下型を鉛直方向に対して傾斜する方向に対向させることも可能であり、上型及び下型を鉛直方向に反転させることも可能であり、上型及び下型を水平方向に対向させることも可能である。

[0033] 図3及び図6に示すように、上型2は、下型3と対向する対向部23を有する。上型2のキャビティ部22は、上型2の対向部23から型対向方向に凹むように形成される。下型3もまた、上型2と対向する対向部33を有する。下型3のキャビティ部32は、下型3の対向部33から型対向方向に凹むように形成される。

[0034] 上下型2, 3は、図2、図3及び図5に示すような型開状態と、図4及び図6に示すような型閉状態との間で型対向方向に移動可能になっている。図2、図3及び図5に示すように、型開状態では、上下型2, 3の対向部23, 33間に、鍛造前の鍛造素材Mを投入可能とし、かつ鍛造後の鍛造製品□を取り出し可能とするように空間が形成される。図4及び図6に示すように、型閉状態では、上下型2, 3の対向部23, 33が互いに当接する。型閉状態で上下型2, 3のキャビティ部22, 32により形成されるキャビティ○の形状は、鍛造製品□の形状に対応している。

[0035] 図5～図7に示すように、上下型2, 3には、型閉状態で上下型2, 3の外部からキャビティ○に不活性ガスGを流入可能とするように構成される流入口Q1が設けられる。下型3の対向部33には、後述するガス供給機構6のガス供給管61の外周面61₃に対応するように凹む流入溝33₃が形成されるとよい。そして、ガス供給管61がこれらの流入溝33₃内に配置されて、これによって、流入口Q1が設けられる。しかしながら、流入溝は、上下型の少なくとも一方の対向部に形成することができる。すなわち、流入溝は、上型の対向部のみに形成することもできる。流入溝はまた、上下型両方の対向部に形成することもできる。

[0036] 上下型2, 3には、型閉状態でキャビティ○から上下型2, 3の外部に不活性ガスGを流出可能とするように構成される流出口○2が設けられる。下

型3の対向部33には、このような流出口○2をもたらすように流出溝33ヒが形成されるとよい。しかしながら、流出溝は、上下型の一方の対向部のみに形成されてもよい。しかしながら、流出溝は、上下型の少なくとも一方の対向部に形成することができる。すなわち、流出溝は、上型の対向部のみに形成することもできる。流出溝はまた、上下型両方の対向部に形成することもできる。

[0037] 図2～図4に示すように、上下型2, 3のそれぞれは、型対向方向にて積層される複数の層を有する。図2～図4においては、一例として、上型2が、型対向方向にて下型3から離れるように順に並んだ第1層2a、第2層2ヒ、第3層2○を有し、かつ下型3が、型対向方向にて上型2から離れるように順に並んだ第1層33、第2層3ヒ、第3層3○を有する場合が示されている。しかしながら、上下型のそれぞれにおける層の数は、これに限定されない。

[0038] 上下型2, 3の相対的な移動について、図2～図4を参照すると、上型2が型対向方向にて移動可能になっており、かつ下型3が固定されている。しかしながら、上下型の相対的な移動はこれに限定されない。例えば、上型を固定し、かつ下型を型対向方向にて移動可能とすることもできる。また、上下型の両方を型対向方向に移動可能とすることもできる。

[0039] 加熱機構の詳細」

加熱機構4は詳細には次のようになっているとよい。図2～図4に示すように、加熱機構4は、上下型2, 3を加熱可能に構成される少なくとも1つのヒータを有する。さらに、加熱機構4の上側及び下側加熱部41, 42のそれぞれは、少なくとも1つのヒータを有するとよい。ヒータとしては、例えば、カンタル（登録商標）スーパー、ニクロム線等の電熱線、炭化ケイ素系の棒状抵抗発熱体を用いることができる。しかしながら、ヒータはこれに限定されない。

[0040] 加熱機構4、特に、上側及び下側加熱部41, 42のそれぞれは、型対向方向に略直交する方向にて上下型2, 3と間隔を空けている。加熱機構4の

基準位置」は、上下型 2, 3 の温度分布を略均一にすることができるように設定される。図 2 ～図 4 においては、一例として、加熱機構 4 の基準位置」が型対向方向にて加熱機構 4 の略中央に位置する場合が示されている。しかしながら、加熱機構の基準位置は、型対向方向にて加熱機構の略中央に対して上型又は下型寄りに位置してもよい。

[0041] 上側加熱部 4 1 は、加熱機構 4 の基準位置」に対して、型対向方向の上型 2 側に位置する。上側加熱部 4 1 は、上型 2 の外周側方面 2 1 と部分的に又は全体的に向き合うように配置される。下側加熱部 4 2 は、加熱機構 4 の基準位置」に対して、型対向方向の下型 3 側に位置する。下側加熱部 4 2 は、下型 3 の外周側方面 3 1 と部分的に又は全体的に向き合うように配置される。

[0042] しかしながら、上側加熱部を加熱機構の基準位置を跨ぐように配置することもできる。この場合、型閉状態で、上側加熱部は上下型の外周側方面と部分的に又は全体的に向き合うように配置され、かつ下側加熱部は下型の外周側方面と部分的に又は全体的に向き合うように配置されることとなる。その一方で、下側加熱部を加熱機構の基準位置を跨ぐように配置することもできる。この場合、型閉状態で、上側加熱部は下型の外周側方面と部分的に又は全体的に向き合うように配置され、かつ下側加熱部は上下型の外周側方面と部分的に又は全体的に向き合うように配置されることとなる。

[0043] さらに、加熱機構 4 は筐体本体 5 1 に対して固定されている。加熱機構 4 は筐体本体 5 1 に取り付けられている。加熱機構 4 はまた、筐体本体 5 1 の投入口 5 1 3 を避けるように配置される。加熱機構 4 は、筐体本体 5 1 の投入口 5 1 3 に対して、筐体 5 の外周方向の外側に配置される。かかる加熱機構 4 の型対向方向の長さは、投入口 5 1 3 の型対向方向の長さ以下であるとよい。かかる加熱機構 4 の上側及び下側加熱部 4 1, 4 2 は筐体本体 5 1 に対して固定されている。上側及び下側加熱部 4 1, 4 2 もまた、筐体本体 5 1 の投入口 5 1 3 を避けるように配置される。

[0044] しかしながら、加熱機構と筐体との関係はこれに限定されない。加熱機構

は、扉に掛かるように配置することもできる。加熱機構は、型対向方向の上下型の少なくとも一方側に掛かるように配置することもできる。加熱機構の型対向方向の長さは、投入口の型対向方向の長さよりも長くすることができる。加熱機構を、筐体本体に対して型対向方向にて移動可能に構成することができる。上側及び下側加熱部の少なくとも一方を、筐体本体に対して型対向方向にて移動可能に構成することもできる。

[0045] 図5及び図6に示すように、加熱機構4は、後述するガス供給管61を離脱可能に取り付けることができるように構成される被取付部43を有する。かかる被取付部43は下側加熱部42に付設することができる。しかしながら、被取付部は上側加熱部に付設することもできる。

[0046] 「筐体の詳細」

筐体5は詳細には次のようになっているとよい。図2～図4に示すように、筐体本体51は、上型2を型対向方向に移動可能とするように挿入すべく開口する上型通過口51づを有する。上型2と上型通過口51づの周縁部516との間には上側隙間11が形成される。特に、型対向方向が鉛直方向に沿っている場合に、かかる上側隙間11が形成されるとよい。

[0047] このような筐体5は、扉52を閉じた扉閉状態で、上側及び下側隙間11、1を除いて密閉されるように構成されるとよい。上側隙間11の大きさは、上型2をスムーズに通過可能とし、かつ筐体5内部の温度低下を抑制可能とするように設定されるとよい。かかる上側隙間11は上述したような下側隙間1よりも小さいとよい。しかしながら、上側隙間は下側隙間と等しくすることもできる。また、上側隙間は下側隙間よりも大きくすることもできる。さらに、上側及び下側隙間11、1は、グランドパッキン等を用いることによって、摺動可能な状態で気密性を高めることができる。気密性を高めることによって、外気の流出入による上下型の温度低下や温度不均一性を改善することができる。

[0048] 図1、図3及び図4に示すように、筐体本体51の投入口513は、筐体本体51の外周側方部51チに配置される。投入口513は、筐体本体51

の外周側方部 5 1 子を貫通するように形成される。投入口 5 1₃ は、型対向方向にて、型開状態の上下型 2, 3 間に形成される空間に対応するように配置されるとよい。

[0049] 図 2 ～図 4 を参照すると、筐体 5 は、型対向方向に移動可能に構成されている。かかる筐体 5 の筐体本体 5 1 に対して固定される加熱機構 4 は、筐体 5 の移動に同期して移動するようになっている。筐体本体 5 1 に対して固定される上側及び下側加熱部 4 1, 4 2 は、筐体 5 の移動に同期して移動するようになっている。しかしながら、筐体は、型対向方向に実質的に移動しない構成とし、かつ上側及び下側加熱部の少なくとも一方を筐体に対して型対向方向に移動可能に構成することもできる。

[0050] さらに、図 1、図 3 及び図 4 においては、筐体 5 が、筐体本体 5 1 に旋回可能に取り付けられた 1 つの扉 5 2 を有しており、かかる扉 5 2 は、その旋回によって、筐体本体 5 1 の 1 つの投入口 5 1₃ を閉じた扉閉状態と、筐体本体 5 1 の 1 つの投入口 5 1₃ を開いた扉開状態とに移動可能になっている。しかしながら、本発明はこれに限定されない。例えば、筐体が、筐体本体に旋回可能にそれぞれ取り付けられた 2 つの扉を有しており、かかる 2 つの扉が、その旋回によって、扉閉状態と扉開状態とに観音開き方式にて移動可能になっていてもよい。さらに例えば、筐体が、筐体本体に対してスライド移動可能に取り付けられた扉を有しており、扉が、そのスライド移動によって、扉閉状態と扉開状態とに移動可能になっていてもよい。また、筐体及び筐体本体は、円筒形状の金型を囲むように円筒形状に配置されてもよい。筐体及び筐体本体は、金型及び鍛造空間の温度低下を極力防ぐために 2 重扉構造としてもよい。

[0051] 「ガス供給機構の詳細」

ガス供給機構 6 は詳細には次のようになっているとよい。ガス供給機構 6 により供給される不活性ガス G は、筐体 5 の内部、特に、上下型 2, 3 のキャビティ 〇における酸素濃度を低下可能とするものとなっている。例えば、不活性ガス G は、八「(アルゴン) ガスとすることができる。しかしながら

、不活性ガスは、これに限定されない。例えば、不活性ガスは、問（窒素）ガス、116（ヘリウム）ガス等とすることもできる。

[0052] 図5及び図6に示すように、ガス供給機構6は、不活性ガスGを通過可能とするように構成されるガス供給管61を有する。ガス供給管61は、不活性ガスGを排出できる先端部62と、加熱機構4の被取付部43に離脱可能に取り付けるように構成される取付部63とを有する。先端部62は、流入溝333に沿って配置される。取付部63は、型対向方向に沿って配置される。ガス供給管61は略「J」形状に形成されている。しかしながら、ガス供給管の構造は、これらに限定されない。

[0053] 「鍛造製品の製造方法」

図8を参照して、本実施形態に係る鍛造製品□の製造方法について説明する。鍛造製品□の製造方法においては、上下型2, 3が加熱機構4によって加熱され、上下型2, 3間で鍛造素材Ⅳに鍛造が施され、かかる鍛造素材Ⅳから鍛造製品□が製造される。

[0054] 最初に、鍛造製品□の製造方法においては、筐体5の内部に不活性ガスGを供給する（ガス供給工程31）。かかるガス供給工程31においては、型閉状態の上下型2, 3のキャビティ部22, 32に不活性ガスGを供給する。このような不活性ガスGの供給によって、上下型2, 3のキャビティ部22, 32内の酸素濃度を約1%以下とすることも可能である。しかしながら、上下型の酸化を効率的に防止できれば、不活性ガスの供給は、上下型のキャビティ部内の酸素濃度を約1%よりも大きくなっていてもよい。

[0055] また、ガス供給工程31においては、不活性ガスGを供給する直前に、ガス供給機構6のガス供給管61が加熱機構4の被取付部43に取り付けられるとよい。さらに、ガス供給管61は、ガス供給工程31の終了後に、加熱機構4の被取付部43から取り外されるとよい。しかしながら、ガス供給管の着脱タイミングはこれらに限定されない。また、ガス供給管を鍛造装置、特に、筐体の内部に設置したままの状態とすることもできる。

[0056] 次に、_体形成された筐体本体51を有する筐体5の内部に、筐体本体5

1の投入口5 1 3から鍛造素材M₁を投入する(投入工程3 2)。投入工程3 2においては、加熱炉等によって加熱された鍛造素材M₁が筐体5の内部に投入される。加熱炉等から筐体5まで鍛造素材₁M₁を搬送するときには、鍛造素材M₁の温度低下を防ぐような冶具が用いられるとよい。

[0057] 上下型2, 3間で鍛造素材₁M₁に鍛造を施す(鍛造工程3 3)。かかる鍛造工程3 3においては、鍛造を施すにあたって、筐体本体5 1の投入口5 1 3を扉5 2によって閉じた扉閉状態の筐体5の内部にて、加熱機構4によって上下型2, 3を加熱し、上下型2, 3を型対向方向に相対的に移動させ、かつ加熱機構4を、相対的に移動する上下型2, 3の少なくとも一方に対して型対向方向に相対的に移動させる。このように鍛造された鍛造素材M₁から鍛造製品□は製造されることとなる。なお、鍛造中において、加熱機構4は上下型2, 3を連続的又は断続的に加熱する。しかしながら、上下型の温度が適切に維持されていれば、鍛造中において、加熱機構は上下型を加熱しない状態にすることもできる。

[0058] 鍛造工程3 3において、加熱機構4の相対的な移動が、加熱機構4の型対向方向の基準位置」と上下型2, 3間の型対向方向の中心位置<とを型対向方向に一致させた状態を維持するように行われるとよい。しかしながら、製造方法はこれらに限定されない。ガス供給工程は、投入工程後かつ鍛造工程前に行うこともできる。ガス供給工程においては、型開状態の上下型のキヤビティ部に不活性ガスを供給することもできる。また、ガス供給工程においては、筐体の内部かつ上下型の外部に不活性ガスを供給することもできる。

[0059] なお、鍛造中における上下型2, 3の温度及び鍛造空間の温度は、鍛造素材M₁及び鍛造製品□に用いられる金属の種類等に応じて設定されるとよい。例えば、鍛造素材M₁及び鍛造製品□に用いられる材料が、問|基合金、丁|基合金等である場合において、上下型2, 3の温度及び鍛造空間の温度は次のように設定されるとよい。鍛造開始直前における上下型2, 3の温度は、約800℃以上であるとよい。鍛造素材M₁及び鍛造製品□に用いられる材料が、特に〜|基合金である場合、鍛造開始直前における上下型2, 3の温度

は、好ましくは約 1020℃以上であるとよく、より好ましくは約 1040℃以上であるとよく、さらに好ましくは、約 1050℃以上であるとよい。さらに、鍛造開始直前における上下型 2, 3 の温度は、約 900℃~ 約 1200℃の範囲内であるとよい。鍛造素材 M1 及び鍛造製品 P に用いられる材料が、特に 一 | 基合金である場合、鍛造開始直前における上下型 2, 3 の温度の下限は、好ましくは約 1020℃であるとよく、より好ましくは約 1040℃であるとよく、さらに好ましくは約 1050℃であるとよい。鍛造中における鍛造空間の温度は、約 800℃~ 約 1200℃の範囲内であるとよい。また、鍛造中における鍛造空間の温度は、約 900℃~ 約 1200℃の範囲内であるとよい。特に、鍛造素材 M1 及び鍛造製品 P に用いられる材料が、問 | 基合金である場合、鍛造中における上下型 2, 3 の温度は、約 850℃~ 約 1150℃の範囲内であるとよい。鍛造素材 M1 及び鍛造製品 P に用いられる材料が、¹¹¹ | 基合金である場合、鍛造中における上下型 2, 3 の温度の下限は、好ましくは約 900℃であるとよく、より好ましくは約 1020℃であるとよく、さらに好ましくは約 1040℃であるとよく、さらにより好ましくは約 1050℃であるとよい。特に、鍛造素材 M1 及び鍛造製品 P に用いられる材料が、丁 | 基合金である場合、鍛造中における上下型 2, 3 の温度は、約 750℃~ 約 1050℃の範囲内であるとよい。しかしながら、鍛造開始直前における上下型の温度並びに鍛造中における上下型の温度及び鍛造空間の温度は、これらに限定されない。

[0060] 以上、本実施形態に係る鍛造装置 1 及び鍛造製品 ? の製造方法においては、一体形成された筐体本体 5 1 が筐体 5 の内部のほとんどを囲んだ状態で、筐体本体 5 1 の投入口 5 1 3 を外部に開放するので、鍛造素材 M1 を、投入口 5 1 3 から筐体 5 の内部、すなわち、鍛造空間に投入するときに、鍛造空間の温度が大きく低下することを防止できる。また、鍛造空間の温度を定常的に維持できて、その結果、鍛造空間に配置される鍛造素材 M1 及び上下型 2, 3 の温度が大きく低下することも防止できる。さらには、低下した上下型 2, 3 の温度を再上昇させる回数及び時間を減少させることができるので、上

下型 2, 3 の温度の増減を抑制することができる。その結果、上下型 2, 3 の劣化を防ぐことができ、上下型 2, 3 の交換周期を延ばすことができる。加えて、上下型 2, 3 が相対的に移動する場合であっても、加熱機構 4 を上下型の少なくとも一方に対して対向方向に相対的に移動させて、これによって、加熱機構 4 が上下型 2, 3 を加熱する条件を一定に維持することができる。よって、上下型 2, 3 の温度の均一性を効率的に維持することができる。よって、鍛造空間の温度及び鍛造素材 101 の温度の低下を防ぐことができ、上下型 2, 3 の温度の均一性を効率的に維持することができ、鍛造の作業効率を向上させることができる。ひいては、十分な品質を有する鍛造製品 □ を効率的に製造することができる。

[0061] 本実施形態に係る鍛造装置 1 及び鍛造製品 ? の製造方法においては、加熱機構 4 の型対向方向の基準位置」と上下型 2, 3 間の型対向方向の中心位置」とを型対向方向に一致させた状態を維持する。そのため、上下型 2, 3 が相対的に移動する場合であっても、加熱機構 4 が上下型 2, 3 を加熱する条件を一定に維持できるので、上下型 2, 3 の温度の均一性を効率的に維持できる。

[0062] 本実施形態に係る鍛造装置 1 及び鍛造製品 ? の製造方法においては、加熱機構 4 が上側及び下側加熱部 4 1, 4 2 を有し、上側及び下側加熱部 4 1, 4 2 が、それぞれ上側及び下側加熱部 4 1, 4 2 の加熱温度を互いに独立して調節可能とする。そのため、上下型 2, 3 の型対向方向の温度バラツキを防ぐように、上側及び下側加熱部 4 1, 4 2 の加熱温度を互いに独立して調節することができるので、上下型 2, 3 の温度の均一性を効率的に維持することができる。

[0063] 本実施形態に係る鍛造装置 1 及び鍛造製品 ? の製造方法においては、ガス供給機構 6 が筐体 5 の内部に不活性ガス G を供給する。そのため、筐体 5 の内部、すなわち、鍛造空間の酸素濃度を低減させるように鍛造空間に供給される不活性ガス G によって、鍛造空間に位置する上下型 2, 3 の酸化を効率的に防止することができる。よって、上下型 2, 3 の劣化を効率的に防ぐこ

とができて、上下型 2, 3 の交換周期を効率的に延ばすことができる。

[0064] 本実施形態に係る鍛造装置 1 及び鍛造製品 ? の製造方法においては、ガス供給機構 6 が、上下型 2, 3 を閉じた型閉状態で上下型 2, 3 のキヤビティ部 2 2, 2 3 に不活性ガス G を供給する。そのため、キヤビティ部 2 2, 2 3 に不活性ガス G を直接的に供給し、これによって、上下型 2, 3 のキヤビティ部 2 2, 2 3 の酸素濃度を効率的に低減させることができ、鍛造にて特に重要となるキヤビティ部 2 2, 2 3 の酸化を効率的に防止することができる。その結果、上下型 2, 3 の劣化を効率的に防ぐことができ、上下型 2, 3 の交換周期を効率的に延ばすことができる。

[0065] 本実施形態に係る鍛造装置 1 及び鍛造製品 ? の製造方法においては、型対向方向が鉛直方向に沿っている場合において、筐体本体 5 1 は、下型 3 が型対向方向に移動可能に挿入されるように開口する下型通過口 5 1 ヒを有し、下型 3 と下型通過口 5 1 ヒの周縁部 5 1 オとの間には下側隙間 | が形成されている。そのため、筐体 5 の内部に不活性ガス G が充満したとしても、余分な不活性ガス G を下側隙間 | から逃がすことができ、特に、余分な不活性ガス O を、下側隙間 | を通って筐体 5 の外部に排出するための排出口を、上下型 2, 3 から離れた位置に設ければ、上下型 2, 3 の温度を変化し難くできる。その結果、上下型 2, 3 の劣化を効率的に防ぐことができ、上下型 2, 3 の交換周期を効率的に延ばすことができる。

[0066] ここまで本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明は、その技術的思想に基づいて変形及び変更可能である。

[0067] 1…鍛造装置
2…上型、2 1…外周側方面、2 2…キヤビティ部
3…下型、3 1…外周側方面、3 2…キヤビティ部
4…加熱機構、4 1…上側加熱部、4 2…下側加熱部
5…筐体、5 1…筐体本体、5 1 3…投入口、5 1 ヒ…下型通過口、5 1
○…周縁部、5 2…扉

6 … ガス供給機構

」 … 基準位置、 K … 中心位置

G … 不活性ガス

I … 下側隙間

M … 鍛造素材、 P … 鍛造製品

3 1 … ガス供給工程、 3 2 … 投入工程、 3 3 … 鍛造工程

請求の範囲

- [請求項1] 上型と、
前記上型に対向する下型と、
前記上下型を加熱可能に構成される加熱機構と、
前記上下型及び前記加熱機構を内部に配置した筐体と
を備え、
前記上下型が、前記上下型間で鍛造素材を鍛造可能とするように互いに対して、前記上下型の対向方向に相対的に移動可能に構成される、鍛造装置であって、
前記筐体が、前記上下型及び前記加熱機構を囲むように一体形成され、かつ前記鍛造素材を通過可能とするように開口する投入口を有する筐体本体と、前記筐体本体の投入口を開閉可能とするように構成される扉とを含み、
前記加熱機構が、前記上下型の外周側方面と部分的に又は全体的に向き合うように配置され、
前記加熱機構が、相対的に移動する前記上下型の少なくとも一方に対して前記対向方向に相対的に移動するように構成されている、鍛造装置。
- [請求項2] 前記加熱機構が、前記加熱機構の対向方向の基準位置と前記上下型間の対向方向の中心位置とを前記対向方向に一致させた状態を維持するように移動する構成となっている、請求項1に記載の鍛造装置。
- [請求項3] 前記加熱機構が、上側加熱部と、前記上側加熱部に対して前記対向方向の下側側に位置する下側加熱部とを有し、
前記上側及び下側加熱部が、それぞれ前記上側及び下側加熱部の加熱温度を互いに独立して調節可能とするように構成されている、請求項1に記載の鍛造装置。
- [請求項4] 前記筐体の内部に不活性ガスを供給可能とするように構成されるガス供給機構を備える請求項1に記載の鍛造装置。

[請求項5] 前記上下型のそれぞれが、前記上下型を互いに合わせるように閉じた状態で前記鍛造素材を鍛造する空間を成すように形成されるキャビティ部を有し、

前記ガス供給機構が、前記上下型を閉じた状態で前記上下型のキャビティ部に前記不活性ガスを供給可能に構成されている、請求項4に記載の鍛造装置。

[請求項6] 前記対向方向が鉛直方向に沿っており、

前記筐体本体は、前記対向方向の下側に位置する前記下型が前記対向方向に移動可能に挿入されるように開口する下型通過口を有し、

前記下型と前記下型通過口の周縁部との間には隙間が形成されている、請求項4に記載の鍛造装置。

[請求項7] 筐体の内部で互いに対向する上型及び下型間で鍛造を施される鍛造素材から鍛造製品を製造する鍛造製品の製造方法であって、

一体形成された筐体本体を有する前記筐体の内部に、前記筐体本体の投入口から前記鍛造素材を投入する投入工程と、

前記筐体本体の投入口が扉によって閉じられた状態にある前記筐体の内部にて、前記上下型の外周側方面と部分的に又は全体的に向き合うように配置された加熱機構によって前記上下型を加熱し、前記上下型をその対向方向に相対的に移動させ、かつ前記加熱機構を、相対的に移動する前記上下型の少なくとも一方に対して前記対向方向に相対的に移動させ、これによって、前記上下型間で前記鍛造素材に前記鍛造を施す鍛造工程と

を含む鍛造製品の製造方法。

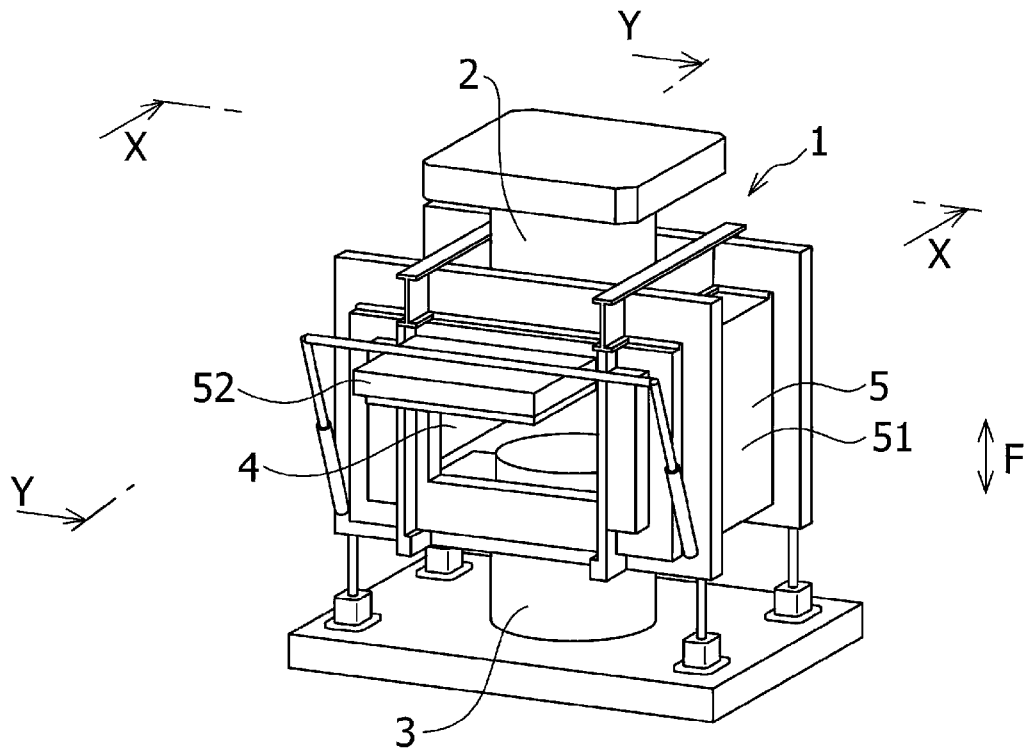
[請求項8] 前記鍛造工程にて、前記加熱機構の相対的な移動が、前記加熱機構の対向方向の基準位置と前記上下型間の対向方向の中心位置とを前記対向方向に一致させた状態を維持するように行われる、請求項7に記載の鍛造製品の製造方法。

[請求項9] 前記投入工程又は前記鍛造工程の前に、前記筐体の内部に不活性ガ

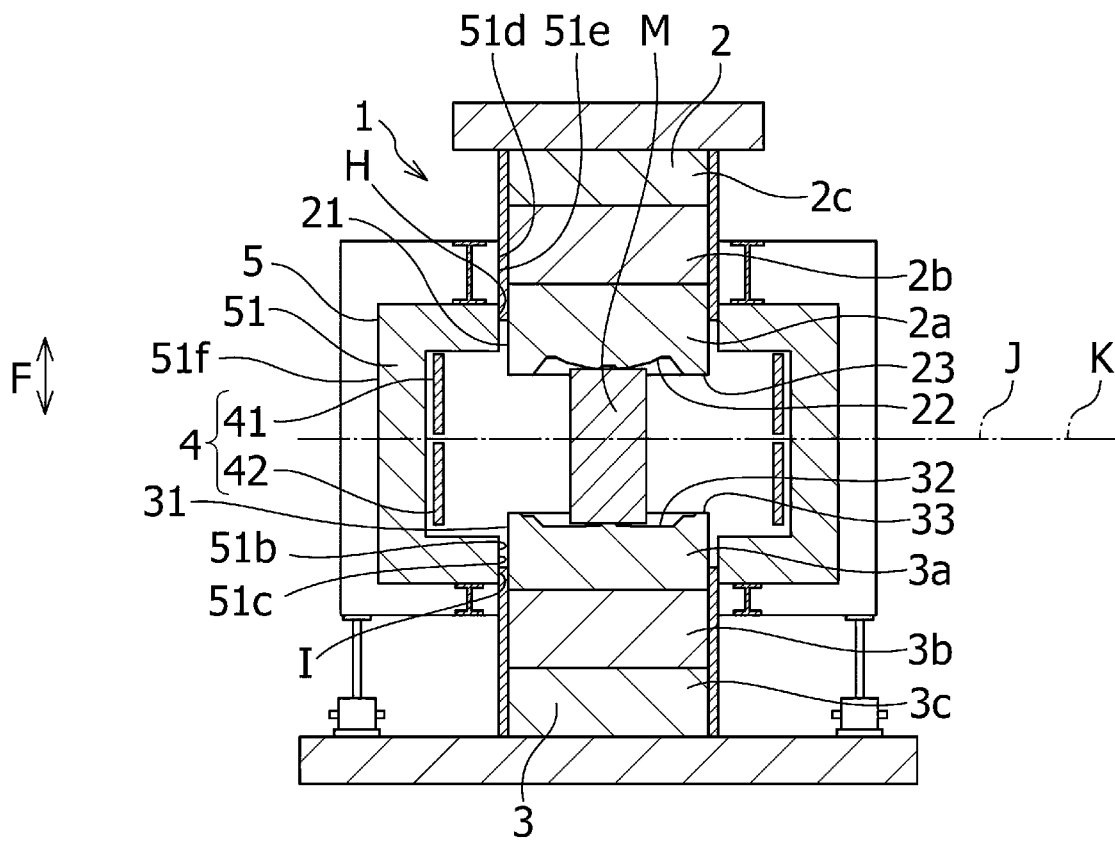
スを供給するガス供給工程を含む請求項 7 に記載の鍛造製品の製造方法。

[請求項 10] 前記ガス供給工程にて、互いに合わさるように閉じた状態にある前記上下型にて前記鍛造素材を鍛造する空間をもたらすように形成されるキャビティ部に、前記不活性ガスを供給する請求項 9 に記載の鍛造製品の製造方法。

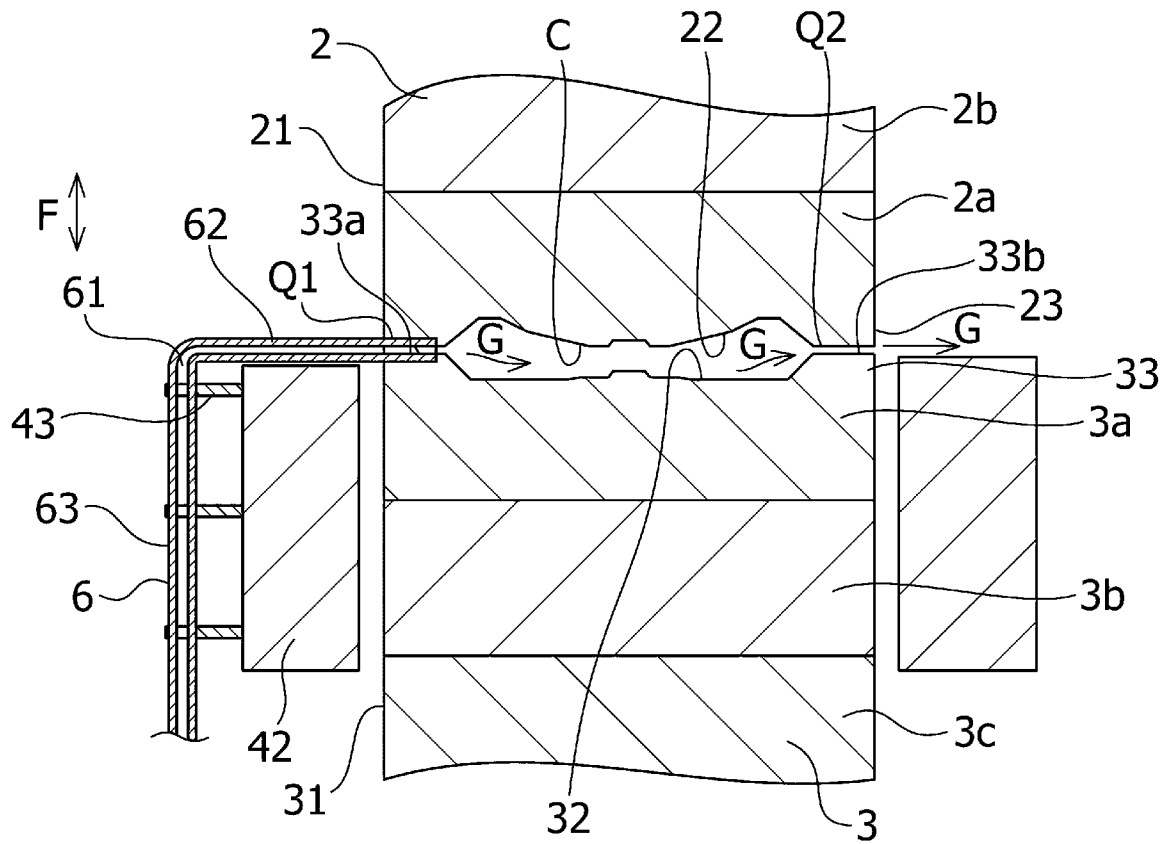
[図1]



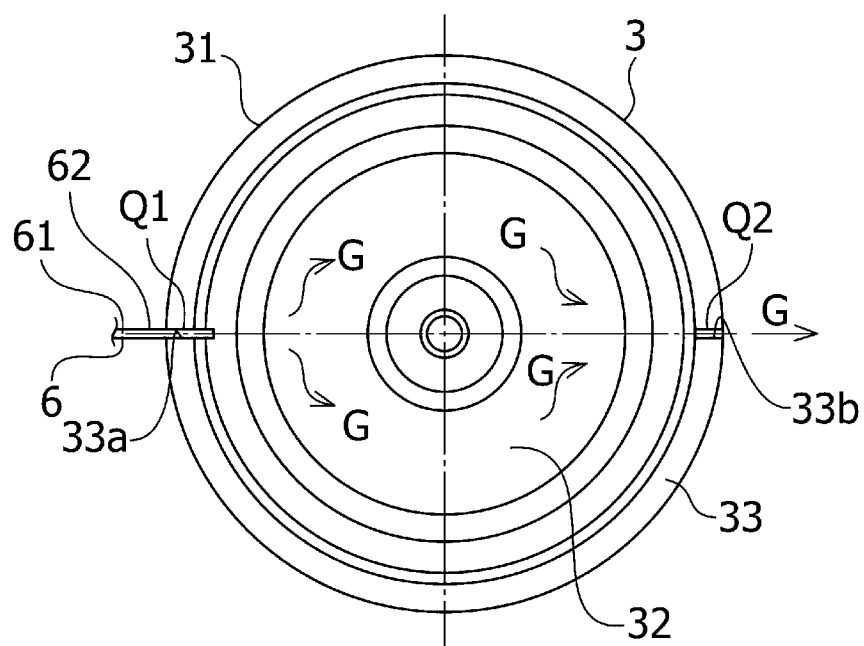
[図2]



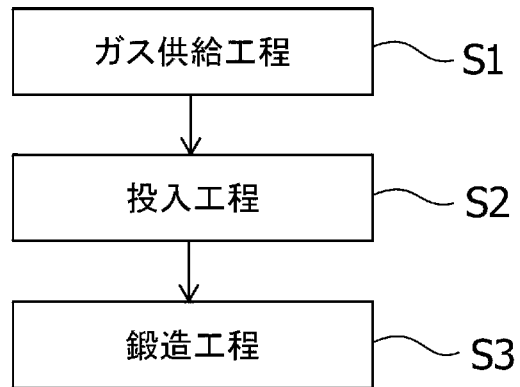
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/015155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. B21J1/06(2006.01) i, B21J5/00(2006.01) i, B21J13/02(2006.01) i, B21K29/00(2006.01) i FI: B21J1/06B, B21J1/06A, B21J13/02A, B21J5/00Z, B21K29/00 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. B21J1/06, B21J5/00, B21J13/02, B21K29/00, B21J37/16 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Published examined utility model applications of Japan</td> <td>1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td>1971-2020</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td>1996-2020</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td>1994-2020</td> </tr> </table> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)			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
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									
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
X Y	CN 2625076 Y (TIANJIN TIANDUAN HYDRAULIC PRESS CO., LTD.) 14.07.2004 (2004-07-14), page 2, line 21 to page 3, line 4, fig. 1, 2	1-2, 4, 7-9 3, 5-6, 10								
Y	JP 62-207528 A (AGENCY OF INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 11.09.1987 (1987-09-11), page 2, upper right column, line 13 to lower right column, line 8, fig. 3	3								
Y	JP 1-278932 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 09.11.1989 (1989-11-09), page 1, lower right column, line 14 to page 3, upper right column, line 11, fig. 2	5, 10								
Y	JP 2015-193045 A (HITACHI METALS LTD.) 05.11.2015 (2015-11-05), paragraphs [0017]-[0030], fig. 1-3	6								
Y	JP 59-225841 A (AGENCY OF INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 18.12.1984 (1984-12-18), fig. 1, 2	6								
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> 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 16.06.2020		Date of mailing of the international search report 23.06.2020								
Name 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 REPORT

International application No.

PCT/JP2020/015155

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 59-225840 A (AGENCY OF INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 18.12.1984 (1984-12-18), fig. 1-8	6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 60792/1988 (Laid-open No. 165197/1989) (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 17.11.1989 (1989-11-17), fig. 1-5	1-10
A	JP 3-180237 A (KOBE STEEL, LTD.) 06.08.1991 (1991-08-06), fig. 8	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/015155

CN 2625076 Y	14.07.2004	(Family: none)
JP 62-207528 A	11.09.1987	(Family: none)
JP 1-278932 A	09.11.1989	(Family: none)
JP 2015-193045 A	05.11.2015	(Family: none)
JP 59-225841 A	18.12.1984	(Family: none)
JP 59-225840 A	18.12.1984	(Family: none)
JP 1-165197 U1	17.11.1989	(Family: none)
JP 3-180237 A	06.08.1991	(Family: none)

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B21J 1/06(2006.01)i; B21J 5/00(2006.01)i; B21J 13/02(2006.01)i; B21K 29/00(2006.01)i FI: B21J1/06 B; B21J1/06 A; B21J13/02 A; B21J5/00 Z; B21K29/00</p>																																						
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B21J1/06; B21J5/00; B21J13/02; B21K29/00, B21J37/16</p> <p>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</p> <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> <p>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）</p>			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																																					
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 2625076 Y (TIANJIN TIANDUAN HYDRAULIC PRESS CO.,LTD) 14.07.2004 (2004 - 07 - 14) 第2頁第21行-第3頁第4行、図1-図2</td> <td>1-2, 4, 7-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>第2頁第21行-第3頁第4行、図1-2</td> <td>3, 5-6, 10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 62-207528 A (工業技術院長) 11.09.1987 (1987 - 09 - 11) 第2頁右上欄第13行-同右下欄第8行、第3図</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 1-278932 A (住友電気工業株式会社) 09.11.1989 (1989 - 11 - 09) 第1頁右下欄第14行-第3頁右上欄第11行、第2図</td> <td>5, 10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-193045 A (日立金属株式会社) 05.11.2015 (2015 - 11 - 05) 段落 [0017] - [0030]、[図1] - [図3]</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 59-225841 A (工業技術院長) 18.12.1984 (1984 - 12 - 18) 第1-2図</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 59-225840 A (工業技術院長) 18.12.1984 (1984 - 12 - 18) 第1-8図</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			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	CN 2625076 Y (TIANJIN TIANDUAN HYDRAULIC PRESS CO.,LTD) 14.07.2004 (2004 - 07 - 14) 第2頁第21行-第3頁第4行、図1-図2	1-2, 4, 7-9	Y	第2頁第21行-第3頁第4行、図1-2	3, 5-6, 10	Y	JP 62-207528 A (工業技術院長) 11.09.1987 (1987 - 09 - 11) 第2頁右上欄第13行-同右下欄第8行、第3図	3	Y	JP 1-278932 A (住友電気工業株式会社) 09.11.1989 (1989 - 11 - 09) 第1頁右下欄第14行-第3頁右上欄第11行、第2図	5, 10	Y	JP 2015-193045 A (日立金属株式会社) 05.11.2015 (2015 - 11 - 05) 段落 [0017] - [0030]、[図1] - [図3]	6	Y	JP 59-225841 A (工業技術院長) 18.12.1984 (1984 - 12 - 18) 第1-2図	6	Y	JP 59-225840 A (工業技術院長) 18.12.1984 (1984 - 12 - 18) 第1-8図	6	* 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	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
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	CN 2625076 Y (TIANJIN TIANDUAN HYDRAULIC PRESS CO.,LTD) 14.07.2004 (2004 - 07 - 14) 第2頁第21行-第3頁第4行、図1-図2	1-2, 4, 7-9																																				
Y	第2頁第21行-第3頁第4行、図1-2	3, 5-6, 10																																				
Y	JP 62-207528 A (工業技術院長) 11.09.1987 (1987 - 09 - 11) 第2頁右上欄第13行-同右下欄第8行、第3図	3																																				
Y	JP 1-278932 A (住友電気工業株式会社) 09.11.1989 (1989 - 11 - 09) 第1頁右下欄第14行-第3頁右上欄第11行、第2図	5, 10																																				
Y	JP 2015-193045 A (日立金属株式会社) 05.11.2015 (2015 - 11 - 05) 段落 [0017] - [0030]、[図1] - [図3]	6																																				
Y	JP 59-225841 A (工業技術院長) 18.12.1984 (1984 - 12 - 18) 第1-2図	6																																				
Y	JP 59-225840 A (工業技術院長) 18.12.1984 (1984 - 12 - 18) 第1-8図	6																																				
* 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																																					
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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																																					
"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	"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																																					
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献																																					
"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																																						
<p>国際調査を完了した日</p> <p>16.06.2020</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>23.06.2020</p>																																					
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>豊島 唯 3P 9432</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3363</p>																																					

0. 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63-60792号(日本国実用新案登録出願公開1-165197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(石川島播磨重工業株式会社) 17.11.1989 (1989-11-17) 第1-5図	1-10
八	及 3-180237 八 (株式会社神戸製鋼所) 06.08.1991 (1991-08-06) 第8図	1-10

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/015155

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
CN 2625076 Y	14.07.2004	(ファミリーなし)	
JP 62-207528 A	11.09.1987	(ファミリーなし)	
JP 1-278932 A	09.11.1989	(ファミリーなし)	
JP 2015-193045 A	05.11.2015	(ファミリーなし)	
JP 59-225841 A	18.12.1984	(ファミリーなし)	
JP 59-225840 A	18.12.1984	(ファミリーなし)	
JP 1-165197 U1	17.11.1989	(ファミリーなし)	
JP 3-180237 A	06.08.1991	(ファミリーなし)	