

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-514677

(P2017-514677A)

(43) 公表日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**B02C 13/28 (2006.01)** B02C 13/28 A 4D065

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-565260 (P2016-565260)  
 (86) (22) 出願日 平成27年4月23日 (2015.4.23)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年12月21日 (2016.12.21)  
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2015/000198  
 (87) 国際公開番号 WO2015/165433  
 (87) 国際公開日 平成27年11月5日 (2015.11.5)  
 (31) 優先権主張番号 102014006354.2  
 (32) 優先日 平成26年4月30日 (2014.4.30)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)  
 (31) 優先権主張番号 102014016322.9  
 (32) 優先日 平成26年10月28日 (2014.10.28)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

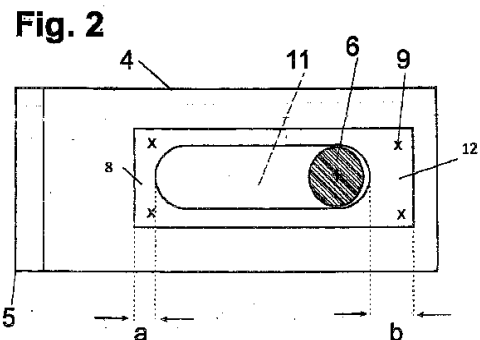
(71) 出願人 513279560  
 アー・カー・アー・イー・ゲゼルシャフト  
 ・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング  
 ・ウント・コンパニー・コママンディート・  
 ゲゼルシャフト  
 AKAI GMBH & CO. KG  
 ドイツ、83059 コルベルモール、シ  
 ュピンネライインゼル、3・アー  
 (74) 代理人 110001195  
 特許業務法人深見特許事務所  
 (72) 発明者 コスロフ、アレクサンダー  
 ドイツ、84036 ランツフト、アム  
 ・シュロスアンガー、12  
 Fターム(参考) 4D065 AA04 AA06 BB02 BB07 BB11  
 EB02 EC02 EE13

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静止アンビルと回転ハンマーアイロンを有する破碎機

(57) 【要約】

本発明は、静止アンビルと回転ハンマーアイロンとを有する破碎機に関する。この種の機械では、ハンマーヘッドが磨耗したときに、破碎された材料の均一的な品質を保とうとするならば、ハンマーアイロン全体を交換することが常に必要である。これは高コストを要する。そこで本発明が提案する新規のハンマーアイロンは、挿入部材を有し、挿入部材は、破碎機のスイベルピンを収容するための円筒形の偏心ボアまたは細長い偏心穴を有する。この挿入部材は、その2つの端部において、厚みが互いに異なるチークを有し、そのため、ハンマーアイロンにおいて挿入部材を180°回転させることにより、ハンマーヘッドとアンビルとの間の距離を変化させることができる。ハンマーヘッドが過度に磨耗したときには、挿入部材を取り出し180°回転させて再度装着すればよい。このようにしてアンビルとハンマーヘッドとの間の隙間を一定に保つことができる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

静止アンビル(2)を有する破砕機のハンマーアイロンであって、前記ハンマーアイロン(4;14)は、スイベルピン(6;16)によって、前記破砕機のロータ(3)に旋回可能に装着されており、

前記ハンマーアイロンの中に挿入部材(7;17)が設けられ、前記挿入部材は、前記スイベルピンのための第1の軸受面(8;18)と第2の軸受面(12;012)とを有する収容開口部(11;011)を含み、前記挿入部材は、第1の向きまたは第2の向きで前記ハンマーアイロンの中に装着することができ、前記第1の向きのときの前記第1の軸受面と、前記第2の向きのときの前記第2の軸受面は、ハンマーヘッド(5;15)からの距離が異なることを特徴とする、ハンマーアイロン。

10

## 【請求項 2】

前記第1の軸受面と前記第2の軸受面は互いに反対側に位置し、前記第1の向きは、前記第2の向きから180°回転した向きである、請求項1に記載のハンマーアイロン。

## 【請求項 3】

前記収容開口部は、前記挿入部材(17)において偏心して形成された円筒ボア(011)であり、よって、前記ハンマーヘッド(5)の長手方向軸に沿って互いに反対側に位置し軸受面の役割を果たす、前記挿入部材(17)のチーク(18;012)は、壁の厚みが互いに異なる、請求項2に記載のハンマーアイロン。

20

## 【請求項 4】

前記収容開口部は、前記挿入部材において偏心して形成された細長い穴(11)であり、よって、前記ハンマーヘッド(5)の長手方向軸に沿って互いに反対側に位置し軸受面の役割を果たす、前記挿入部材のチークは、壁の厚みが互いに異なる、請求項2に記載のハンマーアイロン。

## 【請求項 5】

前記挿入部材(7;17)が高強度鋼からなることを特徴とする、請求項1~4のいずれか一項に記載のハンマーアイロン。

## 【請求項 6】

前記軸受面が中央潤滑装置に接続可能な潤滑穴を有することを特徴とする、請求項1~4のいずれか一項に記載のハンマーアイロン。

30

## 【請求項 7】

前記挿入部材(7;17)が前記ハンマーアイロンのリセスにおいて案内されて締め込みをなすことを特徴とする、請求項1~6のいずれか一項に記載のハンマーアイロン。

## 【請求項 8】

請求項1~7のいずれか一項に記載のハンマーアイロン(4;14)を有する破砕機であって、前記ハンマーアイロンの軸受面はそれぞれ、静止アンビル(2)からの距離が定められている、破砕機。

## 【請求項 9】

複数のハンマーアイロン(4;14)が、互いの間の距離が十分近くなるようにスイベルピンに装着され、隣合うハンマーアイロン(4;14)が挿入部材(7;17)の脱落を防止することを特徴とする、請求項8に記載の破砕機。

40

## 【請求項 10】

請求項8または9に記載の破砕機を操作する方法であって、

各々が異なる軸受面を有する複数の挿入部材(7;17)を準備しておくことでアンビル(2)とハンマーヘッド(5)との間の隙間(10;010)の幅を調整できるようにすることを特徴とする、方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、静止アンビルを有する破砕機のハンマーアイロン、このようなハンマーアイ

50

ロンを有する破砕機、およびこのような破砕機を操作する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

スクラップ金属またはその他の混合材料の破砕のために、現代の産業界では、たとえばハンマーミルおよびシュレッダー等の破砕機を自由に使用することができる。これらの機械は、スイベルピンによってハンマーアイロン（以下ハンマーとも呼ぶ）が旋回可能にロータに装着されるように構成され、ロータが回転すると、回転によって生じた遠心力が、マシンフレームに固定接続されている静止アンビルに向かって径方向外側にハンマーを押し出す。破砕された材料の細かさは、アンビルとハンマーstrippとの間に形成される隙間によって決まる。このプロセスでは、ロータがその最高速度で回転しているときに、アンビルとハンマーヘッド（すなわち最も外側に突出しているハンマーの部分）との間の距離が、確実に予め定められた最小値を下回らないようにまたは予め定められた最大値を上回らないように注意しなければならない。ハンマーヘッドとアンビルとのいかなる接触も回避しなければならない。なぜなら、この接触が発生すると、破砕機の破壊につながるからである。同様に、ハンマーヘッドとアンビルとの間の隙間または距離が、許容できる最大の隙間または距離を上回ると、破砕機の機能が著しく損なわれる。このような場合、破砕された材料のサイズはもはや所望の粒径の条件を満たさない。

10

【0003】

したがって、このような破砕機が適切に機能するためには、ハンマーヘッドとアンビルヘッドとの間の隙間のサイズが非常に重要である。このため、たとえハンマーヘッドが磨耗してもハンマーヘッドとアンビルとの間の隙間のサイズが予め定められた許容範囲内に留まるようにしようとすると、今までは摩耗したハンマーを新たなハンマーに交換する必要があった。これは多大な時間を要する。なぜなら、今までは、そうするために新たなハンマーを調達する必要があったからである。さらに、新たなハンマーは非常に高価である。したがって、ハンマーの有効寿命（耐用年数）を延ばすことが産業界における関心の対象となっている。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の目的は、破砕された製品の品質に悪影響を与えずに運転コストを下げるために耐用年数を延ばした、上記種類の破砕機のための改善されたハンマーアイロンを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的は、独立請求項に明記された本発明によって達成され、本発明の実施形態は従属請求項に明記されている。

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、静止アンビルを有する破砕機のハンマーアイロンを開示する。このハンマーアイロンは、スイベルピンによって、ロータに旋回可能に装着されている。ハンマーアイロンの中に挿入部材が設けられ、挿入部材は、スイベルピンを収容するための開口部を有し、挿入部材は第1の向きまたは第2の向きで装着することができる。収容開口部は、挿入部材の第1の向きのときのスイベルピンのための第1の軸受面と、挿入部材の第2の向きのときのスイベルピンのための第2の軸受面とを画定する。挿入部材の第1の向きのときの第1の軸受面とハンマーヘッド（したがってアンビル）との間の距離は、挿入部材の第2の向きのときの第2の軸受面とハンマーヘッド（したがってアンビル）との間の距離と異なっている。

40

【0007】

ある実施形態において、ハンマーは、スイベルピンを収容する挿入部材を有する。単純な円筒ボアの中のスイベルピンによってハンマーは旋回可能にロータに装着される。円筒ボアは、挿入部材の長手方向軸に沿って偏心するように設けられ、互いに反対側にある軸

50

受面を画定する。

【0008】

別の実施形態において、旋回ピンが細長いスロットを通して案内され、スロットは、挿入部材の長手方向軸に沿って偏心するように配置され、互いに反対側にある軸受面を画定する。

【0009】

いずれの実施形態でも、細長いまたは楕円形の挿入部材が、ハンマーの長手方向に延在するように、交換可能に装着される。スイベルピンを収容するための、挿入部材の長手方向軸に沿って偏心するように設けられたボアの位置、または、長手方向軸に沿って偏心するように設けられた細長い穴の位置は、挿入部材のそれぞれの端部にある2つのチークのさまざまな厚みを決定する。ボアまたは細長い穴の、ハンマーヘッドの方向を向いている内面が軸受面を形成し、ハンマーが回転動作状態のとき、この軸受面にスイベルピンが接触している。上記2つのチークは、長手方向における挿入部材の2つの端部にそれぞれ位置する。

10

【0010】

偏心ボアは、ボアの内壁と、この内壁に隣接する挿入部材の端部との間の距離の大きさが、挿入部材に沿う長手方向および回転中に発生する遠心力の方向で見たときに異なるように構成される。これは細長い穴の場合も同じである。ここで重要なことは、ハンマーの中の挿入部材を180°回転させることで、ハンマーヘッドと軸受面との間の距離が変化するので、ハンマーが装着されたときにハンマーヘッドとアンビルとの間の距離も変化する点である。

20

【0011】

この条件は、円筒ボアでも細長いスロットでも満たされる。この目的のために、挿入部材は、対向する端部それぞれにおいて、厚みが異なるチークを有する。遠心力によってハンマーが外向きに押出されたとき、挿入部材の一方のチークの軸受面が、スイベルピンに接触し、ハンマーヘッドとアンビルとの間の距離が決まる。挿入部材のこの一方のチークの軸受面がスイベルピンに接触することで、アンビルの方向におけるハンマーの移動が制限される。挿入部材の上記2つの対向するチークのそれぞれの厚みは、円筒形の偏心ボアの場合も細長い偏心ボアの場合も互いに異なる。このようにして、これらのチークは、挿入部材のいずれのチークにスイベルピンが接触するかによって、ハンマーヘッドとアンビルとの間の距離を変える。

30

【0012】

挿入部材の円筒形の偏心ボアの境界も細長い偏心スロットの境界も、これら2つのチークによって定められるので、ハンマーヘッドとアンビルとの間の距離を変えるには、ハンマーの中の挿入部材を180°回転させるだけで十分である。よって、ハンマーが新しいときに、挿入部材の、厚みが大きい方の一方のチークの厚みが、アンビルとハンマーヘッドとの間の所望の隙間に対応する場合は、挿入部材を180°回転させて、スイベルピンの軸受面が他方のチークに接触するようにすると、ハンマーヘッドが磨耗したときでも、厚みが薄い方のチークがアンビルとハンマーヘッドとの間の所望の基準距離に対応する。

【0013】

挿入部材は、締め込みによってまたは従来の固定手段を用いた装着によって、交換可能にハンマーに設けられる。新しいハンマーとこのハンマーの摩耗した状態との間で異なる要求に、スイベルピンとチークまたは軸受面との組み合わせを合わせるためには、本発明に従い、挿入部材を取出し180°回転させてハンマーに再び装着するだけでよい。そうすれば、厚みが薄い方のチークにより、ハンマーは遠心力で押されてアンビルに十分に近づき、そのときに発生するアンビルとハンマーヘッドとの間の隙間は、新たなハンマーによって形成される基準の隙間に相当する隙間である。チークの厚みが異なる挿入部材が対応する数だけあれば、ハンマーの摩耗に十分に対応することができる。壁の厚みが異なるチークを有する挿入部材を準備しておくことで、1つのハンマーの適用領域とその耐用年数を最適活用できるようにすることが、好都合であろう。

40

50

## 【 0 0 1 4 】

さらに、本発明は、ハンマーの耐用年数を延ばすだけでなく、細長い穴を有する挿入部材を使用するときの機械の安全性に重要な影響を与える。この場合、破砕の対象として大き過ぎるまたは硬質の部品が機械に供給されたときに、細長い穴において案内されるハンマーは、遠心力に抗してアンビルから遠ざかるように移動することで、アンビルとハンマーヘッドとの間の隙間を大きくする。これは、ハンマーの回転の中心となるスイベルピンがハンマーの挿入部材の細長いスロットの中に配置されているときに得られるその他の利点である。

## 【 0 0 1 5 】

挿入部材に円筒形の偏心ボアがある場合、機械の破壊を回避するためには、すべての構成部品を極めて頑丈に設計してハンマーが遠心力に抗して後退できるようにしなければならない。この場合、機械への導入時に破砕し難い部品は決して機械に供給しないことも重要である。

10

## 【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態例を添付の図面を参照しながらより詳細に説明する。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明に従うハンマーアイロンを使用し得る破砕機の概略設計の平面図である。

【 図 2 】 図 1 の破砕機のための、本発明の第 1 の実施形態例に従うハンマーの平面図である。

20

【 図 3 】 図 2 のハンマーの断面図である。

【 図 4 】 図 1 の破砕機用の本発明の第 2 の実施形態例に従うハンマーの断面図である。

【 図 5 】 図 4 のハンマーの平面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 8 】

図 1 ~ 図 3 は、破砕機のハンマーの第 1 の実施形態例を示す。

図 1 は縦型破砕機の平面図を示し、この破砕機において、ロータ 3 の駆動軸 3 a がこの図面に対して垂直な方向に延在している。ロータの駆動軸上において、ディスク 3 b が上下に並べて配置されており、各ディスク 3 b にはスイベルピン 6 を設置するための開口部がある。1 つ以上のハンマー 4 各々が、任意でスペーシングを用いて、2 つのディスクの間においてスイベルピン上で支持されている。対応する構成を、ロータの駆動軸が水平方向に配置されている破砕機でも使用することができる。

30

## 【 0 0 1 9 】

マシンフレーム 1 に固定装着されているアンビル 2 は、運転中、ハンマー 4 のハンマーヘッド 5 と協働する。図 3 に示されるように、隙間 1 0 がアンビル 2 とハンマーヘッド 5 との間に形成されている。この隙間 1 0 は、ハンマー 5 が摩耗するのに伴って増大する。この隙間 1 0 は、破砕された材料の細かさに関係がある。ハンマーが新しいときに、挿入部材が、運転中、挿入部材 7 の、厚みが大きい方の肉厚チーク 1 2 の内側にスイベルピン 6 が接するように、装着される。この場合、挿入部材 7 の肉厚チーク 1 2 の反対側にある、厚みが小さい方の肉薄チーク 8 には何も接していない。

40

## 【 0 0 2 0 】

挿入部材 7 の、隣接する端部まで測定したチーク 1 2 の厚み ( b ) は、同様に挿入部材 7 のチーク 8 に隣接する端部まで測定した反対側のチーク 8 の厚み ( a ) よりも大きい。この、互いに反対側に位置する 2 つのチーク 8、1 2 の厚みの違いは、ハンマー 4 を新しいハンマーと交換する必要性を生じさせるハンマーヘッド 5 の摩耗の程度に相当する。

## 【 0 0 2 1 】

挿入部材 7 は、固定手段 9 を介してまたは締め込みによって、交換が可能となるようにハンマー 4 に接続される。挿入部材 7 は、その中心線に沿って細長い穴 1 1 を有する。この穴は、その境界が挿入部材の端部においてチーク 8 ; 1 2 によって定められ、スイベルピン 6 を収容する。スイベルピン 6 は、ロータ 3 の隣合う 2 つのディスク 3 b に固定装着

50

される。ハンマーが新しいとき、スイベルピン 6 は、挿入部材 7 の、厚み ( b ) を有する肉厚チーク 1 2 に接触し、基準幅を有する隙間 1 0 がハンマーヘッド 5 とアンビル 2 との間に形成される。ハンマーヘッド 5 が磨耗した結果として隙間 1 0 が増した場合は、この隙間を、挿入部材 7 を取出し 1 8 0 ° 回転させて再度装着することによって、その基準幅に戻すことができる。そうすると、運転中、スイベルピン 6 は厚み ( a ) を有する肉薄チーク 8 の内側に接することになる。たとえば磨耗が 0 . 3 mm である場合は、2 つのチークの厚みが異なる、すなわち  $b - a = 0 . 3 \text{ mm}$  である挿入部材が選択される。

【 0 0 2 2 】

図 2 および図 3 は、新たなハンマーに対応する向きの挿入部材 7 を示し、この場合、スイベルピンは運転中肉厚チーク 1 2 に接触している。

10

【 0 0 2 3 】

図 4 および図 5 は、冒頭で説明したタイプの破砕機用の、本発明に従うハンマーの第 2 の実施形態例を示す。アンビル 1 2 が、マシフレームに固定装着され、使用中ハンマー 1 4 のハンマーヘッド 5 と協働する。アンビル 1 2 とハンマーヘッド 5 との間に隙間 0 1 0 が形成されている。この隙間 0 1 0 は、ハンマーヘッド 5 の摩耗とともに増大する。この隙間 0 1 0 は、破砕された材料の細かさに関係がある。

【 0 0 2 4 】

ハンマーが新しいとき、スイベルピン 1 6 は、運転中挿入部材 1 7 の肉厚チーク 0 1 2 に接触している。この場合、挿入部材 1 7 におけるチーク 0 1 2 の反対側にあるチーク 1 8 には何も接触しない。挿入部材 1 7 の隣接する端部まで測定したチーク 0 1 2 の厚み ( b b ) は、同様に挿入部材 1 7 の隣接する端部まで測定した反対側のチーク 1 8 の厚み ( a a ) よりも大きい。これら 2 つのチーク 1 8 ; 0 1 2 の厚みの違いは、ハンマー 1 4 を新しいハンマー 1 4 と交換する必要性を生じさせるハンマーヘッド 5 の摩耗の程度に相当する。

20

【 0 0 2 5 】

挿入部材 1 7 は、たとえば固定手段によって、ハンマー 1 4 に、交換可能な状態でかつ精密嵌めによって装着される。挿入部材 1 7 は円筒ボア 0 1 1 を有する。円筒ボア 0 1 1 は、挿入部材 1 7 の長手方向軸に沿って偏心するように配置されている。よって、交換可能な細長い挿入部材 1 7 を 1 8 0 ° 回転させたとき、厚みが異なるチーク 1 8、0 1 2 によって、ハンマーヘッド 5 とアンビル 1 2 との間の距離が変化する。スイベルピン 1 6 は、円筒ボア 0 1 1 を通して案内され、ロータのロータディスク 1 3 b に取付けられる。使用されているハンマーが新しいとき、スイベルピン 1 6 は、挿入部材 1 7 のチーク 0 1 2 の内側に接触し、ハンマーヘッド 5 とアンビル 1 2 との間に隙間 0 1 0 を生じさせる。この隙間は挿入部材 1 7 のチークの厚み ( b b ) に対応する基準幅を有する。ハンマーヘッド 5 が磨耗した結果として隙間 0 1 0 が増した場合は、この隙間を、挿入部材 1 7 を取出し 1 8 0 ° 回転させて再度装着することによって、その所望の基準幅に戻すことができる。そうすると、運転中、スイベルピン 1 6 は、小さい方の厚み ( a a ) を有するチーク 1 8 に接触している。ハンマーヘッドのたとえば 0 . 3 mm の摩耗は、チークの厚み ( a a ) および ( b b ) が  $b b - a a = 0 . 3 \text{ mm}$  である挿入部材を、向きを逆にして再度装着することで、補償できる。

30

40

【 0 0 2 6 】

図 4 および図 5 は、磨耗したハンマーに対応する向きの挿入部材 1 7 を示し、運転中スイベルピンは肉薄チーク 1 8 に接触している。

【 0 0 2 7 】

好ましくは、挿入部材 ( 7 ; 1 7 ) は高強度鋼からなる。スイベルピン ( 6 ; 1 6 ) の軸受面は先細り形状であってもよい。

【 0 0 2 8 】

好ましくは、軸受面に、中央潤滑装置に接続することができる潤滑穴が設けられる。

本発明の他の実施形態において、ハンマーにおいて回転させるときの角度が 1 8 0 ° 未満であってもスイベルピンに対して異なる軸受面を画定する挿入部材を使用してもよい。

50

この挿入部材は、たとえば、スイベルピンのための偏心ボアを有する回転対称の挿入部材である。

【0029】

破碎機の好都合な実施形態において、複数のハンマーアイロン4；14が、互いの間の距離が十分近くなるようにスイベルピンに装着され、隣合うハンマーアイロン4；14が挿入部材7；17の脱落を防止する。

【0030】

いずれの実施形態においても、厚みが異なるチーク8；18および12；012を有する複数の挿入部材7；17を準備しておき、単に挿入部材を変えることによって、ハンマー4；14を、最終的に磨耗するまで最適に利用することができ、それによって破碎機の  
10  
運転コストを大幅に下げることができる。アンビルとハンマーヘッドとの間の隙間のサイズは、広い範囲の中で、かつ1ミリメートル未満の範囲で精密に調整することができる。本発明に従うハンマーアイロンは、ほぼ追加の費用なしで製造できる。

【符号の説明】

【0031】

参照符号のリスト

- 1 マシンフレーム
- 2 アンビル
- 3 ロータ
- 3 a ロータの駆動軸
- 3 b ; 13 b スイベルピンを装着するためのロータディスク
- 4 ; 14 ハンマー、ハンマーアイロン
- 5 ハンマーヘッド
- 6 ; 16 スイベルピン
- 7 ; 17 挿入部材
- 8 挿入部材の細長い穴の一端にあるチーク
- 9 ハンマーの中の挿入部材のための固定手段
- 10 ; 010 アンビルとハンマーヘッドの間の隙間
- 11 ある実施形態の挿入部材の細長い穴
- 12 挿入部材の細長い穴に対してチーク8の反対側にあるチーク
- 011 第2の実施形態の挿入部材の円筒ボア
- 012 挿入部材の偏心円筒ボアの一端にあるチーク
- 15 ; 015 ロータの回転方向
- 18 挿入部材の偏心円筒ボアに対してチーク012の反対側にあるチーク

10

20

30

【図 1】

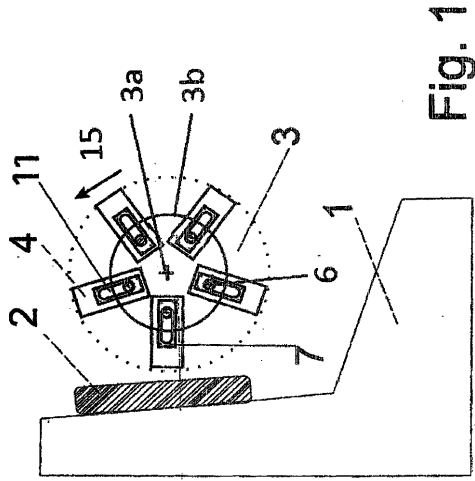


Fig. 1

【図 2】

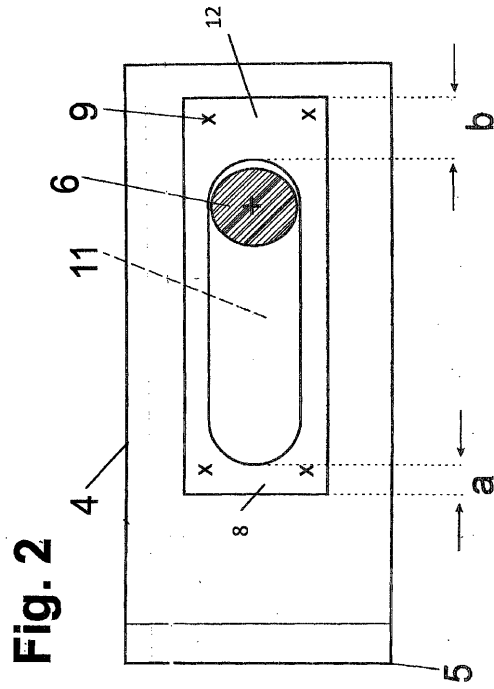


Fig. 2

【図 3】

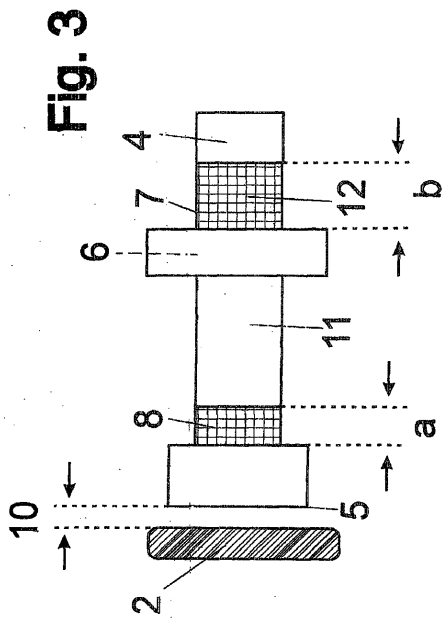


Fig. 3

【図 4】

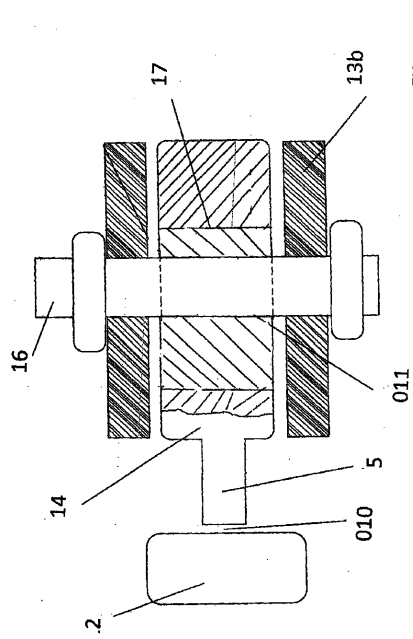


Fig. 4



ンマーアイロン。

【請求項 3】

前記軸受面が中央潤滑装置に接続可能な潤滑穴を有することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のハンマーアイロン。

【請求項 4】

前記挿入部材 ( 7 ; 1 7 ) が前記ハンマーアイロンのリセスにおいて案内されて締めをなすことを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のハンマーアイロン。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のハンマーアイロン ( 4 ; 1 4 ) を有する破砕機であって、前記ハンマーアイロンの軸受面はそれぞれ、静止アンビル ( 2 ; 1 2 ) からの距離が定められている、破砕機。

【請求項 6】

複数のハンマーアイロン ( 4 ; 1 4 ) が、互いの間の距離が十分近くなるようにスイベルピンに装着され、隣合うハンマーアイロン ( 4 ; 1 4 ) が挿入部材 ( 7 ; 1 7 ) の脱落を防止することを特徴とする、請求項 5 に記載の破砕機。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載の破砕機を操作する方法であって、各々が異なる軸受面を有する複数の挿入部材 ( 7 ; 1 7 ) を準備しておくことでアンビル ( 2 ; 1 2 ) とハンマーヘッド ( 5 ; 1 5 ) との間隙 ( 1 0 ; 0 1 0 ) の幅を調整できるようにすることを特徴とする、方法。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2015/000198

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>INV. B02C13/28<br>ADD.  |   |  |
|---|---|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |   |  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>B02C  |   |  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched   |   |  |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>EPO-Internal  |   |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |   |  |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.  |
| X<br>A<br>A<br>A  | US 1 686 128 A (DUNCAN WILLIAM M)<br>2 October 1928 (1928-10-02)<br>page 1, lines 69-82; figures<br>-----<br>US 2009/250539 A1 (STELK JOHN C [US])<br>8 October 2009 (2009-10-08)<br>figures<br>-----<br>US 5 381 975 A (CHON DAVID N [US] ET AL)<br>17 January 1995 (1995-01-17)<br>figures<br>----- | 1-3,5-10<br>4<br>4<br>4  |
| <input 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 :<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |
| Date of the actual completion of the international search<br>29 September 2015  |   | Date of mailing of the international search report<br>07/10/2015   |
| Name and mailing address of the ISA/<br>European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016  |   | Authorized officer<br>Kopacz, Ireneusz   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2015/000198

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date        |
|--|------------------|-------------------------|-------------------------|
| US 1686128                             | A                | 02-10-1928              | NONE                    |
| -----                                  |                  |                         |                         |
| US 2009250539                          | A1               | 08-10-2009              | NONE                    |
| -----                                  |                  |                         |                         |
| US 5381975                             | A                | 17-01-1995              | US 5381975 A 17-01-1995 |
|  |                  |                         | US 5440795 A 15-08-1995 |
| -----                                  |                  |                         |                         |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2015/000198

| <b>A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b><br>INV. B02C13/28<br>ADD.   |   |   |
|---|---|---|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC   |   |   |
| <b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b><br>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)<br>B02C   |   |   |
| Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen   |   |   |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)<br>EPO-Internal   |   |   |
| <b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>  |   |   |
| Kategorie*  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile      | Betr. Anspruch Nr.                                    |
| X   | US 1 686 128 A (DUNCAN WILLIAM M)<br>2. Oktober 1928 (1928-10-02)<br>Seite 1, Zeilen 69-82; Abbildungen | 1-3,5-10<br>4   |
| A   | -----<br>US 2009/250539 A1 (STELK JOHN C [US])<br>8. Oktober 2009 (2009-10-08)<br>Abbildungen           | 4   |
| A   | -----<br>US 5 381 975 A (CHON DAVID N [US] ET AL)<br>17. Januar 1995 (1995-01-17)<br>Abbildungen        | 4   |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie   |   |   |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :<br>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<br>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)<br>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<br>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<br>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist<br>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden<br>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<br>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |   |   |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche   |   | Abschließdatum des internationalen Recherchenberichts |
| 29. September 2015  |   | 07/10/2015  |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde<br>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2<br>NL - 2280 HV Rijswijk<br>Tel. (+31-70) 340-2040,<br>Fax: (+31-70) 340-3016  |   | Bevollmächtigter Bediensteter<br><br>Kopacz, Ireneusz |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2015/000198

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 1686128   | A  | 02-10-1928                    | KEINE                             |                               |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| US 2009250539                                      | A1 | 08-10-2009                    | KEINE                             |                               |
| -----  |    |                               |                                   |                               |
| US 5381975   | A  | 17-01-1995                    | US 5381975 A                      | 17-01-1995                    |
|  |    |                               | US 5440795 A                      | 15-08-1995                    |
| -----  |    |                               |                                   |                               |

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ