

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4213120号
(P4213120)

(45) 発行日 平成21年1月21日(2009.1.21)

(24) 登録日 平成20年11月7日(2008.11.7)

(51) Int. Cl. F I
BO2C 18/14 (2006.01) B O 2 C 18/14 Z
BO2C 18/18 (2006.01) B O 2 C 18/18 Z

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-543961 (P2004-543961)	(73) 特許権者	504353464
(86) (22) 出願日	平成15年10月9日(2003.10.9)		メッツォ・リンデマン・ゲゼルシャフト・
(65) 公表番号	特表2006-507920 (P2006-507920A)		ミット・ベシュレンクテル・ハフツング
(43) 公表日	平成18年3月9日(2006.3.9)		METSO LINDEMANN GMB
(86) 国際出願番号	PCT/DE2003/003375		H
(87) 国際公開番号	W02004/035215		ドイツ連邦共和国デュッセルドルフ402
(87) 国際公開日	平成16年4月29日(2004.4.29)		31・エルクラーテルシュトラッセ 40
審査請求日	平成17年7月21日(2005.7.21)		1
(31) 優先権主張番号	10247281.5	(74) 代理人	100089266
(32) 優先日	平成14年10月10日(2002.10.10)		弁理士 大島 陽一
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(72) 発明者	コック、ベルンハード
			ドイツ連邦共和国メルス47441・サン
			ドステルンベグ 10
		審査官	青木 良憲
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃棄物、木材等の材料を粉砕するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジング(1)内に設けられた、処理されるべき材料(5)を受入れる部分と、
 前記ハウジング(1)内に取り付けられ、両回転方向に駆動可能であって、かつ複数の
 粉砕工具(3)を支持する少なくとも1本の軸(2)と、

前記ハウジング(1)内に固定され、前記軸(2)の前記粉砕工具(3)と協働して、
 投入された材料を粉砕する複数の剛固な切断工具(4)とを有し、

前記切断工具の切断エッジの延長線が、前記軸(2)の軸線或いはその近傍を通過しない
 ようにされ、

前記材料が、相対的に逆方向に回転する前記複数の粉砕工具(3)及び前記複数の剛固
 な切断工具(4)の協働により、投入された材料(5)を、個別化して把持し、搬送し、
 前記剛固な切断工具(4)に押し付けるようにして、比較的小さい力により前記材料を粉
 砕するような、

冷蔵庫、タイヤ、家具、カーペット、マットレス、木の切り株、取壊し家屋などからの
 材木ゴミ等を含む、特に有機性廃棄物或いはバルク廃棄物等からなる、家庭ごみ、バルク
 廃棄物、木材ゴミ等の廃棄物を初めとする、様々な材料を粉砕するための装置であって、
 a) 前記粉砕工具(3)が、前記軸(2)の回転方向について、また横断面で見たとき、
 少なくとも2つの切断領域(3.1, 3.2)を有し、そのうちの少なくとも内側切断領
 域(3.1)が、より多くの材料(5)を取り込み、粉砕することができ、そのために比
 較的短いアーム長を有し、また、そのうちの少なくとも外側切断領域(3.2)が、より

10

20

少ない材料(5)を取り込み、粉碎することができ、そのために比較的長いアーム長を有し、前記両切断領域(3.1, 3.2)の外側輪郭(3.3)が、前記軸(2)の回転方向について、前記軸(2)の軸線を中心とする円弧をなし、

b) 前記剛固な切断工具(4)が、鋸歯状に配置された複数の歯(4.2)を有し、互いに所定の角度をなす前記歯(4.2)の両側部(4.3)が、前記両切断領域(3.1, 3.2)のいずれかと協働し、切断作用を発揮し、

c) 各切断位置の開始点にて、第1の横方向カッタ(3.4)を構成すべき前記粉碎工具(3)の先端部が、第2の横方向カッタ(4.4)を構成すべき前記剛固な切断工具(4)の歯(4.2)の先端部に対向し、互いに平行にオフセットした状態で通過し、その結果として、前記粉碎工具(3)の前記両切断領域(3.1, 3.2)と前記剛固な切断工具(4)の切断エッジ(4.1)との間に発生する切断力に加えて、同じく前記軸(2)の軸線に対して平行をなし、前記材料(5)に対して平行オフセット切り込み(ノッチ)作用を発揮する追加の破断エッジが得られるようにし、

d) 前記材料(5)に対して更に活発な粉碎作用が及ぼされるように、前記剛固な切断工具(4)の歯(4.2)が関与するようにしたことを特徴とする粉碎装置。

【請求項2】

前記剛固な切断工具(4)の歯(4.2)の切断輪郭が、軸線方向について間隔をおいて設けられたスラブ状をなして、各切断開始位置にて、前記第1の横方向カッタ(3.4)の少なくとも1つが、前記第2の横方向カッタ(4.4)の少なくとも1つに近づくようにして、平行なオフセットをもって切断し得るようにしたことを特徴とする請求項1に記載の粉碎装置。

【請求項3】

前記軸(2)が、前記粉碎工具(3)が取付け又は形成されたディスク(2.1)を有し、該ディスクが、前記スラブ状をなして互いに間隔をおいて延在する、前記剛固な切断工具(4)と互いに組み合い、それと協働して切断を行うようにしたことを特徴とする請求項1若しくは2に記載の粉碎装置。

【請求項4】

前記軸(2)が、取り外し可能に結合されたジャーナル(2.2)を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の粉碎装置。

【請求項5】

前記ハウジング(1)の一端部が二重壁(1.1)をなし、その空隙内に前記軸(2)に結合されたディスクシール(2.4)が受容され、それによりラビリンスシールを形成するようにしたことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の粉碎装置。

【請求項6】

前記剛固な切断工具(4)の切断輪郭(4.5)が、耐磨耗材料(4.6)により補強されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の粉碎装置。

【請求項7】

粉碎過程又は粉碎装置のパラメータの変化率を記録し、粉碎装置の制御のための基準変数とするようにした、前記粉碎装置を最適化する手段が設けられていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の粉碎装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、家庭ごみ、バルク廃棄物等の廃棄物或いは木材等の様々な材料を粉碎するための装置に関し、この装置は、ハウジングと、その内部に材料を受入れる部分と、少なくとも1本の駆動軸と、該駆動軸に設けられた粉碎工具と、材料を粉碎するために、前記粉碎工具に対向する工具としてハウジングに設けられた剛固な切断刃とを有する

【特許文献1】EP0521081B1

【特許文献2】EP0928222B1

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

このような形式の粉碎装置は、シュレッダとして知られている。

【 0 0 0 3 】

上記したような形式の粉碎装置の従来技術のいくつかが以下に記載されており、それらの特徴から従来技術の概要が自ずと理解できよう。

【 0 0 0 4 】

E P 0 5 2 1 0 8 1 B 1 に開示された粉碎装置は、軸の回転軸線に対して直交する面上に配置された複数のU字状のナイフを備えており、これらのナイフは、概ね互いに平行かつ水平な2本の軸の周りに規則的に配列されており、これらの軸は、正逆回転可能なモータにより駆動され、かつナイフの半径方向最も外側の点と軸の回転軸線との間の距離の概ね2倍の間隔をもって互いに離隔して配置されている。駆動装置が、モータと両軸との間に設けられている。

10

【 0 0 0 5 】

材料は、ナイフの上方に設けられたシュートから投入される。これらのナイフは、両軸が互いに逆方向に回転するに伴い、粉碎装置のフレームの部分の静止位置に固定されたナイフと協働する。従って、両ナイフのブレードの切断エッジは、固定ナイフの上側位置に於いて、互いに近接する方向に変位することになる。

【 0 0 0 6 】

このように、上記した従来技術からも知られているように、両軸の間隔は固定されている。

20

【 0 0 0 7 】

駆動装置は、従来技術から知られているように、両軸のためのギヤボックスと、各軸を駆動するための可変速の油圧モータと、ギヤボックス及び油圧モータにオイルを供給するための可変容量ポンプとを有し、ポンプは、所定の順序で各軸を個別に正逆いずれかの方向に回転駆動し得るように、オイルの供給方向を反転することができる。

【 0 0 0 8 】

E P 0 5 2 1 0 8 1 B 1 に開示された粉碎装置によれば、ナイフの切断動作の回転方向について見たときに、2枚のブレードの半径方向外側かつ前方部分が、概ね接線方向を向くウェッジ(楔)を構成するためには、軸の回転軸線と、前側のブレードのウェッジとの間の間隔が、軸の回転軸線と、後側のブレードのウェッジとの間の間隔よりも小さくなるように、そして、後方のブレードの半径方向外側の回転軌跡が、回転軸線の周りの螺旋軌跡の一部に対応するように、各ナイフが、2つの概ねU字状のナイフを、前後するように備えていることが重要である。

30

【 0 0 0 9 】

そのために、E P 0 9 2 8 2 2 2 B 1 に開示された粉碎装置は基本的な構成に過ぎず、その機能を有効に果たし得るためには、追加の機能機構が必要となる。

【 0 0 1 0 】

即ち、固定ナイフは、公知形式の切断テーブルをなしている。このテーブルには、該テーブルに設けられた開口の両側に配置された少なくとも1組の固定された平行な下側ナイフが設けられる。更に、駆動装置に、切断テーブルの上方に於いて、下側ナイフに対して直角方向に延在するように、少なくとも1本の回転軸が公知の要領をもって設けられる。

40

【 0 0 1 1 】

最後に、公知の要領をもって、複数のディスク状の上側ナイフが回転軸に固定され、各ナイフには、部分的にテーブルの開口内に下向きに突入するような複数の歯が設けられる。各開口は、対応する上側ナイフよりもやや広く、かつ対応する開口内の下側ナイフの1つと近接するように配置される。

【 0 0 1 2 】

同公報に開示された発明によれば、下側ナイフが、回転軸の軸線或いはその近傍と交差するような方向に下側ナイフが延在していることが重要である。この設計に関連して、D K 1 6 9 3 7 8 により、切断テーブルの上面が回転軸の下側にて延在していることが公知

50

である仮定する。

【0013】

この場合、回転軸の両側に於いて、複数のナイフが、V字状又は倒立V字状をなすように配列される。切断エッジは、波形或いは曲線をなすものであって良い。

【0014】

切断テーブルを分割して複数のナイフを構成するようにしたEP0928222B1に於いては、切断テーブルの面は、回転軸の軸線と交差する。それによって、材料を約90度の好適な切断角度をもって切断することができる。

【0015】

公知技術に基づき、上記したような形式の、有機性廃棄物或いはバルク廃棄物等の材料のための粉碎装置は、様々な機能上の試みやテストを経ているにも関わらず、依然として不便な点がある。そのような不便な点としては、以下のようなものがある。

- 回転軸に取り付けられた粉碎工具の安定性に問題がある。
- 固定ナイフのために、粉碎過程の効率に問題がある。
- 回転軸に取り付けられた粉碎工具が、固定ナイフと協働する際に、その形状のために、処理すべき材料が逃げるという問題があり、スループットの向上に限界がある。
- 装置の動力消費量が比較的大きい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

このような従来技術の問題点に鑑み、本発明の主な目的は、ハウジング内に設けられた、処理されるべき材料を受入れる部分と、ハウジング内に取り付けられ、両回転方向に駆動可能であって、かつ複数の粉碎工具を支持する少なくとも1本の軸と、ハウジング内に固定され、軸の粉碎工具と協働して、投入された材料を粉碎する複数の剛固な切断工具とを有し、切断工具の切断エッジの延長線が、軸の軸線或いはその近傍を通過しないようにされ、冷蔵庫、タイヤ、家具、カーペット、マットレス、木の切り株、取壊し家屋などからの材木ゴミ等を含む、特に有機性廃棄物或いはバルク廃棄物等からなる、家庭ごみ、バルク廃棄物、木材ゴミ等の廃棄物を初めとする、様々な材料を粉碎するための装置を提供することにある。

【0017】

このようにして、材料が、相対的に逆方向に回転する複数の粉碎工具及び複数の剛固な切断工具の協働により、投入された材料を、個別化して把持し、搬送し、剛固な切断工具に押し付けるようにして、比較的小さい力により材料を粉碎することができる。

【0018】

一方に於いて、粉碎装置は、目的に適うように、サブアセンブリとして、製造、動作、保守及び修理できるように構成されなければならない。他方に於いて、粉碎過程に適合するように制御し得るものでなければならない。

【0019】

このようにして、次のような目的が達成されなければならない。

- 回転軸に取り付けられた粉碎工具の安定性を向上させる。
- 剛固な切断工具の構造に変更をくわえることにより、粉碎過程の効率を向上させる。
- 粉碎装置のスループットを向上させる。
- 装置の動力消費量を低減する。
- 特に、プラスチックやプラスチックフィルムのように展延性が高く、脆性破壊しにくい材料を粉碎する能力を向上させる。
- 粉碎処理されるべく、受入れ部分にある材料が、利用可能な切断領域に、完全に送り込まれるようにする。

【課題を解決するための手段】

【0020】

10

20

30

40

50

このような目的は、本発明によれば、

a) 粉砕工具が、軸の回転方向について、また横断面で見たとき、少なくとも2つの切断領域を有し、そのうちの少なくとも内側切断領域が、より多くの材料を取り込み、粉砕することができ、そのために比較的短いアーム長を有し、また、そのうちの少なくとも外側切断領域が、より少ない材料を取り込み、粉砕することができ、そのために比較的長いアーム長を有し、両切断領域の外側輪郭が、軸の回転方向について、軸の軸線を中心とする円弧をなし、

b) 剛固な切断工具が、鋸歯状に配置された複数の歯を有し、互いに所定の角度をなす歯の両側部が、両切断領域のいずれかと協働し、切断作用を発揮し、

c) 各切断位置の開始点にて、第1の横方向カッタを構成すべき粉砕工具の先端部が、第2の横方向カッタを構成すべき剛固な切断工具の歯の先端部に対向し、互いに平行にオフセットした状態で通過し、その結果として、粉砕工具の両切断領域と剛固な切断工具の切断エッジとの間に発生する切断力に加えて、同じく軸の軸線に対して平行をなし、材料に対して平行オフセット切り込み(ノッチ)作用を発揮する追加の破断エッジが得られるようにし、

d) 剛固な切断工具の歯が関与することにより、材料に対して更に粉砕作用が及ぼされるようにすることにより達成される。

【0021】

本発明の或る発展形態によれば、粉砕工具が、軸の軸線についての角度位置が互いにオフセットされており、或いは軸の軸線についての半径方向位置が互いに異なるようにされており、また、公知の要領でスラブ状をなす剛固な切断工具の歯は、それに対応するように設けられる。

【0022】

更に、軸は、粉砕工具が取り付け又は形成されたディスクを有する。粉砕工具は、歯と協働し、特に、間隔をおいて設けられたスラブ状をなす剛固な切断工具と互いに入り組むように協働する。

【0023】

軸を、組み付け及び取り外し自在とするために、その両端に取り外し可能に結合されたジャーナルが設けられ、これらのジャーナルは、必要に応じて軸受領域を形成する。その場合、軸とジャーナルとの結合を、フランジを介して行うことができる。

【0024】

ハウジングの一端部が二重壁をなし、その空隙内に軸に結合されたディスクシールが受容され、それによりラビリンスシールを形成するようようにして、同部分から材料が飛び出さないようにすると良い。ディスクシールは、フランジにより構成することができる。

【0025】

剛固な切断工具の切断輪郭は鋸歯状をなし、耐磨耗材料により補強されていて良く、それを交換可能とすることもできる。

【0026】

更に、本発明の作用効果として、

- 粉砕の度合いを改善し、
- スループットが向上させ、
- 動力消費量を低減する等の

利益を実現するために、粉砕過程又は粉砕装置の少なくとも1つのパラメータの変化率を記録し、粉砕装置の制御のための基準変数とするようにした、粉砕装置を最適化する手段を設けるようにして、粉砕装置の効率を向上させ、粉砕過程を最適化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

本発明に基づく、家庭ごみ、バルク廃棄物、木材ゴミ等のための粉砕装置は、図1に示されるように、ハウジング1と、互いに逆方向に回転駆動されるようにハウジング1に設けられた2本の回転軸2とを有する。回転軸2には、それぞれ粉砕工具3を備えた複数の

10

20

30

40

50

ディスク 2 . 1 が取り付けられている。これらの粉碎工具 3 は、回転軸 2 上にて、互いに間隔をおいて一列をなして配置されている。また、粉碎工具 3 は、互いに平行をなしてオフセットした状態で、回転軸 2 の軸線方向に延在するスラブをなす剛固な切断工具 4 と協働する。粉碎されるべき材料 5 は、投入部 1 . 2 から投入されて、切断される。

【 0 0 2 8 】

従来技術と対比すると、切断工具 4 の切断エッジ 4 . 1 (図 3 - 5) の仮想的延長線が、回転軸 2 の軸線或いはその近傍と交差しないことが、粉碎装置の技術的要請上重要である。

【 0 0 2 9 】

この技術的要請とは、粉碎工具 3 と切断工具 4 との間の協働作用に於いて、材料 5 が、個別化して把持され、搬送され、剛固な切断工具 4 に対して押し付けられ、極めて僅かな力で切断し得るようにするものである。これは、従来のシュレツダと比較すると、粉碎過程に於ける粉碎装置の効率を大幅に改善する。

10

【 0 0 3 0 】

図 3 - 5 に示されるように、横断面図に於いて、回転軸の回転方向について見たとき、粉碎工具 3 の安定性が損なわれることのないように構成された、2 つの切断領域 3 . 1 , 3 . 2 が設けられている。

【 0 0 3 1 】

内側切断領域 3 . 1 が、粉碎されるべき材料 5 を比較的大量に取り込み、それに対して比較的短いレバーアーム長をもって作用するのに対し、外側切断領域 3 . 2 は、粉碎されるべき材料 5 を比較的少量に取り込み、それに対して比較的長いレバーアーム長をもって作用する。この場合、両切断領域 3 . 1 , 3 . 2 の外形輪郭は、回転軸 2 の軸線を中心とする同心円を描く。

20

【 0 0 3 2 】

基本的に、この実施例に於いては、それぞれの材料の種類について、個別化するようにして、従来よりも、利用可能な力を最大限活用することができる。

【 0 0 3 3 】

この点について機能的に関連する事項として、剛固な切断工具 4 は、鋸歯状に配置された複数の歯 4 . 2 を有し、両工具の利用可能なエッジにより、粉碎されるべき材料 5 が常にクランプされ、切り込まれ、完全に切断されるように、両切断領域 3 . 1 , 3 . 2 の少なくともいずれかと協働するように、歯 4 . 2 の両側部 4 . 3 が設定されている。

30

【 0 0 3 4 】

それに加えて、また、この作用効果に対して相乗的な効果をもたらす要素として、各切断開始位置に於いて、第 1 の横方向カッタを構成するべき粉碎工具の先端部が、第 2 の横方向カッタを構成するべき剛固な切断工具 4 の歯 4 . 2 の先端部に対向し、互いに平行にオフセットした状態で通過する事実がある。その結果、粉碎工具の両切断領域と剛固な切断工具の切断エッジとの間に発生する切断力に加えて、同じく回転軸の軸線に対して平行をなし、材料に対して平行オフセット切り込み (ノッチ) 作用を発揮する追加の破断エッジが得られる。

【 0 0 3 5 】

このような相乗的な作用効果の組み合わせのおかげで、材料 5 に対して更に活発な粉碎作用が及ぼされるように、剛固な切断工具 4 の歯 4 . 2 が関与することができる。

40

【 0 0 3 6 】

このように、本発明に基づく粉碎装置は、厳格な要請を満たし、本発明の目的を達成する点に関して、以下の点に於いて、本明細書の冒頭に於いて記載したような材料 5 を粉碎するのに適している。

- 回転軸に取り付けられた粉碎工具の安定性が向上する。
- 粉碎の度合いが改善され、スループットが向上する。
- 動力消費量を低減する。

更に、本発明に基づく粉碎装置は、連続的なシュレツダとして運用するのにも適している

50

【 0 0 3 7 】

本発明に基づく粉碎装置の改善された作動要領は、粉碎過程の3つの段階を図示する図3 - 5から、より良く理解することができる。

- 図3は、材料5を様々な量で、異なるレバーアーム長をもって作用する切断領域に取り込まれ、歯4.2の両側部4.3の側に分配され、それによって、粉碎過程が最適化される様子を示している。

- 図4は、先ず、切断エッジ4.1に対する両切断領域3.1, 3.2の作用により、両側部4.3にクランプされた材料5が切断され、次に第1の横方向カッタ3.4と第2の横方向カッタ4.4との間の作用により、追加の破碎作用が得られる様子を示している。

- 図5は、長いレバーアーム長を有する外側切断領域3.2が、剛固な切断工具4に対して作用することにより、比較的少量の材料5を取り込む様子を示している。

【 0 0 3 8 】

本発明の主な特徴に加えて、図1, 2に示された実施例では、組み合わせ粉碎工具3は、回転軸2の軸線方向について、周方向に順次オフセットして配列されている。図示されていないが、粉碎工具3は、回転軸2上に異なる角度位置に、即ち軸線方向について見た切断輪郭が円錐形をなすように設けられているものであっても良い。その場合、スラブ状をなして軸線方向に延在する剛固な切断工具4の歯4.2も、対応するように配置される。

【 0 0 3 9 】

図1に示された実施例によって、本発明に基づく粉碎装置の製造、運用、保守及び修理に於ける技術的な利益が達成できる。そのために、回転軸2は、その両端部に、軸受を構成するジャーナル2.2を有する。ジャーナル2.2は、フランジ2.3を介して、回転軸2に固定される。

【 0 0 4 0 】

実用的な運転に際して、粉碎過程を最適化し、粉碎装置の信頼性を最大化するために、材料5が、互いにシールされるべき2つの部分の間の空隙に入り込まないことが重要である。そこで、図1に示された実施例では、ハウジング1の両端部が二重壁1.1をなし、ジャーナル2.2又は軸2の端部が、二重壁1.1と協働してラビリンスシールを形成するディスクシール2.4を備えている。ディスクシール2.4は、好ましくは前記フランジ2.3により構成されている。

【 0 0 4 1 】

剛固な切断工具4を磨耗から保護するために、図3 - 5に示されるように、その切断輪郭4.5を耐磨耗材料4.6により補強すると良い。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 2 】

本発明に基づく粉碎装置は、上記したような特徴により、上記した種類の材料を粉碎する目的を高い次元で最適に達成することができ、そのためには、粉碎過程又は粉碎装置のパラメータの変化率を記録し、粉碎装置の制御のための基準変数とするようにした、粉碎装置を最適化する手段を備えていると良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】 粉碎装置の縦断面図である。

【 図 2 】 図 1 の粉碎装置の平面図である。

【 図 3 】 図 1 及び 2 に示された粉碎装置の単純化した横断面図であって、材料が投入されたが、粉碎される前の動作過程に於ける粉碎工具と剛固な切断工具との間の関係を示す。

【 図 4 】 粉碎過程の初期の動作段階を示す図 3 と同様の図である。

【 図 5 】 粉碎過程の更に後の動作段階を示す図 3 及び 4 と同様の図である。

【 符号の説明 】

10

20

30

40

50

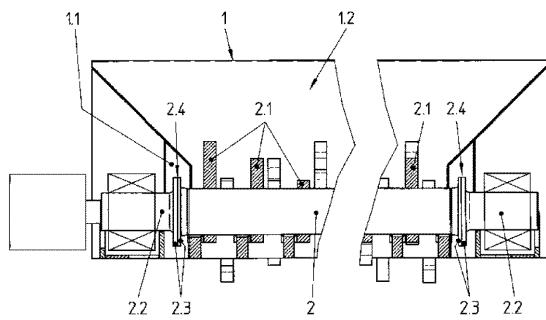
【 0 0 4 4 】

- 1 ハウジング
- 1 . 1 二重壁
- 1 . 2 材料受入れ部分
- 2 軸
- 2 . 1 ディスク
- 2 . 2 ジャーナル
- 2 . 3 フランジ
- 2 . 4 ディスクシール
- 3 粉碎工具
- 3 . 1 内側切断領域、短いレバーアーム
- 3 . 2 外側切断領域、長いレバーアーム
- 3 . 3 外側輪郭
- 3 . 4 第1の横方向カッタ
- 4 剛固な切断刃
- 4 . 1 切断エッジ
- 4 . 2 歯
- 4 . 3 歯の側部
- 4 . 4 第2の横方向カッタ
- 4 . 5 切断輪郭
- 4 . 6 耐磨耗材料
- 5 材料

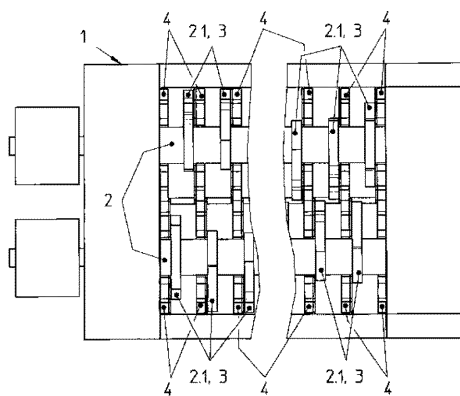
10

20

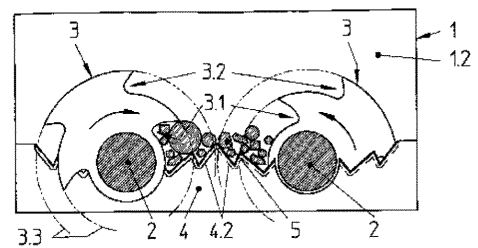
【 図 1 】



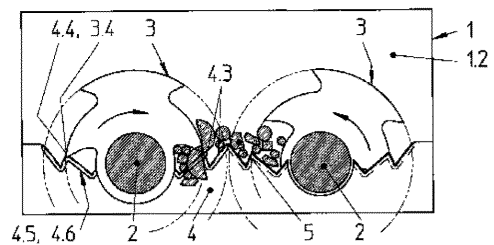
【 図 2 】



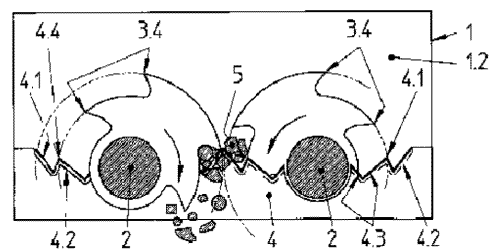
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 欧州特許第00928222(E P, B1)
欧州特許出願公開第01072314(E P, A1)
米国特許第05454522(U S, A)
実開昭58-025968(J P, U)
実開平04-005239(J P, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

B02C 18/14

B02C 18/18