

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3709301号
(P3709301)

(45) 発行日 平成17年10月26日(2005.10.26)

(24) 登録日 平成17年8月12日(2005.8.12)

(51) Int.Cl.⁷

B02C 21/02

F I

B02C 21/02

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平11-143879	(73) 特許権者	000005522
(22) 出願日	平成11年5月24日(1999.5.24)		日立建機株式会社
(65) 公開番号	特開2000-325819(P2000-325819A)		東京都文京区後楽二丁目5番1号
(43) 公開日	平成12年11月28日(2000.11.28)	(74) 代理人	100077816
審査請求日	平成15年7月28日(2003.7.28)		弁理士 春日 譲
		(72) 発明者	関 一秀
			茨城県土浦市神立町650番地
			日立建機株式会社 土浦工場
			内
		(72) 発明者	白井 隆
			茨城県土浦市神立町650番地
			日立建機株式会社 土浦工場
			内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自走式破砕機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フレームと、このフレームに設けた走行手段と、前記フレームの長手方向一方側に設けられ、被破砕物を受け入れるホッパと、前記フレームの破砕機取付け部に搭載され、前記ホッパで受け入れた被破砕物を破砕する破砕装置と、前記ホッパで受け入れた被破砕物を前記破砕装置に搬送するフィーダと、その搬入側が前記フレームの破砕機取付け部の下方に位置し、その搬出側が前記フレームの長手方向他方側に上向き傾斜して延在し、前記破砕装置で破砕した破砕物を搬出するコンベアと、前記フレームの長手方向他方側に設けたパワーユニット積載部材上に搭載され、前記フレームの破砕機取付け部より上方に位置するパワーユニットとを備え、前記コンベアの傾斜部と前記パワーユニットとの間に空間を形成し、この空間の一部は前記パワーユニット積載部材の下側に形成した開口により構成されたことを特徴とする自走式破砕機。

10

【請求項2】

請求項1記載の自走式破砕機において、前記コンベアの傾斜部と前記パワーユニットとの間の前記空間は、前記コンベアの搬送方向に沿って形成される作業員の侵入用空間を構成し、さらに、前記コンベアのうち前記走行手段よりも前記フレーム長手方向他方側に位置する部分に、作業員用の昇降手段を設けたことを特徴とする自走式破砕機。

【請求項3】

請求項1又は2記載の自走式破砕機において、前記フレームは、前記走行手段と前記破砕機取付け部とを接続する脚部を備えており、前記脚部は、一端が前記走行手段の内側に

20

取り付けられる履帯支持部と、一端が前記履帯支持部の他端側に接続され、ここから略鉛直方向に立ち上がり他端が前記破砕機取付け部の下端部に取り付けられる立ち上がり部とからなることを特徴とする自走式破砕機。

【請求項 4】

請求項 3 記載の自走式破砕機において、前記脚部の側方に内部を目視するための開口部を形成したことを特徴とする自走式破砕機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コンベアで破砕物を反ホッパ側に搬出する自走式破砕機に関し、更に詳しくは、破砕装置下部とコンベアとの間の鉄筋等の滞留発生を低減するとともに、滞留発生時には作業員による鉄筋等の除去作業を容易に行え、かつ、ジョークラッシャを用いる場合にトグルプレートの交換を容易かつ迅速に行える自走式破砕機に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術】

破砕機は、例えばビル解体時に搬出されるコンクリート塊や道路補修時に排出されるアスファルト塊などの建設現場で発生する大小さまざまな岩石・建設廃材、あるいは産業廃棄物、及び自然石等を、運搬する前にその作業現場で所定の大きさに破砕することにより、廃材の再利用、工事の円滑化、コスト削減等を図るものである。

【0003】

20

このような破砕機において、破砕プラントの用地確保の困難化あるいは用地の分散化等の背景に基づき、破砕機を自力走行可能として機動性を持たせた自走式破砕機が既に提唱されている。この自走式破砕機は、左・右の無限軌道履帯を備えた走行体と、その上部に設けられ、例えばホッパから投入された被破砕物を所定の大きさに破砕する破砕装置及びホッパから投入された被破砕物を破砕装置へ導くフィーダを備えた破砕機本体と、破砕装置で破砕され小さくなった破砕物を運搬するコンベアと、このコンベアの上方に設けられコンベア上を運搬中の破砕物に含まれる磁性物を磁氣的に吸引除去する磁選機とを備えている。

【0004】

ところで、近年の自走式破砕機においては、例えば特開平 5 - 115809 号公報に記載のように、油圧ショベルでホッパに被破砕物を投入するときに障害とならないように、コンベアを破砕機本体の後方側（反ホッパ側）に設け、破砕物を破砕機の後方側（反ホッパ側）に運搬するようになっていた。またこの場合、ホッパに被破砕物を 3 方向から（前方、左方、及び右方から）投入できるため、破砕機が稼働する破砕プラントのレイアウトの自由度が高くなるという効果もある。さらに、磁選機及びコンベアのメンテナンスを行う作業員が油圧ショベルの作業範囲内となるのを防止し、作業員の安全を確保できるという効果もある。

30

【0005】

このような構成の自走式破砕機においては、破砕機上部のホッパに投入された被破砕物は、ホッパ下方のフィーダによって破砕装置へ導かれて破砕され、破砕された破砕物が破砕装置下部の空間から下方のコンベア上に落下し、このコンベアで反ホッパ側へ運搬される。この運搬の途中で、コンベア上方に配置された磁選機によって例えばコンクリート塊に混入している鉄筋片等を吸着して取り除く。このような動作により、破砕物は、最終的にある程度大きさが揃えられて破砕機の後部から搬出される。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記の従来技術による自走式破砕機は、コンベアで破砕物を反ホッパ側に運搬する構成とすることにより、油圧ショベルによる被破砕物のホッパ投入時における障害防止、破砕プラントのレイアウト自由度向上、作業員の安全確保等を図るものである。

【0007】

50

しかしながら、この従来技術においては、以下のような２つの課題が存在する。

【０００８】

（１）被破碎物中の鉄筋の滞留、及びその除去

すなわち、近年、再生資源促進法（いわゆるリサイクル法）の施行（平成３年１０月）といった廃棄物再利用促進の背景の下、より小規模な建設現場等においても、積極的に自走式破碎機を導入してその現場で岩石・建設廃材や産業廃棄物等の破碎を行おうという動きが活発化している。このような動向の下、被破碎物として、鉄筋を含むコンクリートが増加しつつあるが、このコンクリートが破碎装置に投入されたとき、コンクリートに含まれる鉄筋が粉碎されず、破碎装置からの外力で複雑多岐に折れ曲がった形状となって破碎装置下方に排出される場合がある。このような場合、破碎装置下部の排出口とその下方のコンベアとの間でその折れ曲がった鉄筋が滞留したり、あるいはその鉄筋がコンベア上に落下し運搬され始めた直後に付近の構造物に引っかかって滞留したりする可能性がある。もしこのような滞留が発生した場合には、すみやかに破碎装置の動作を停止し、その鉄筋の滞留（詰まり）を取り除く必要がある。このようなメンテナンス作業は、通常、作業員が直接破碎装置下部とコンベアとの間の空間に侵入して行わねばならない。

10

【０００９】

ところが、上記従来技術による自走式破碎機は、このような点に特に配慮されておらず、破碎装置下部とコンベアとの間の空間が比較的狭くなっている。そのため、上記の鉄筋の滞留が比較的発生しやすく、また発生した場合にも作業員がこれを取り除くのが困難である。

20

【００１０】

（２）トグルプレートの交換

自走式破碎機に備えられる破碎装置として、動歯（スイングジョー）を固定歯に対して揺動させ破碎を行うジョークラッシャを用いる場合、通常、動歯の上端部を回転軸（エキセントリックシャフト）に偏心させて取り付けるとともに、動歯の下方側を、固定側であるトグルブロックのトグルシートに回転可能に取り付けられたトグルプレートに接続する。そして、エキセントリックシャフトの回転によって動歯の上端部を偏心回転運動させる一方、下方側をトグルシートを中心として半径がトグルプレートの長さの円弧軌跡上を往復運動させ、これによって、動歯を固定歯に対し揺動運動させる。

【００１１】

このとき、上記トグルプレートの強度を適宜設定することにより、ジョークラッシャ中に鉄屑や圧縮強度が特に強い岩石等の破碎不可能なものが投入された場合にトグルプレートを優先的に破断させ、これによってジョークラッシャの他の部分が損傷しないように図られている。

30

【００１２】

このトグルプレートの破断時には交換が必要となるが、前述のようにトグルプレートの一端側は動歯の下方側に接続されているため、通常、作業員が破碎装置であるジョークラッシャ下部とコンベアとの間の空間に侵入し、交換作業を行う。

【００１３】

近年、前述のように、被破碎物として鉄屑のほかに鉄筋を含むコンクリートが増加しつつあるため、トグルプレートが破断する場合も増加する傾向にある。また、上記のような廃棄物再利用促進の背景の下、製品として高品質な破碎物が求められるようになりつつあることから、より小粒度の破碎物を得ようとして動歯と固定歯との間を比較的狭く設定する場合があり、これによってもトグルプレートの破断が増加する傾向にある。以上の事情に鑑み、近年、作業員による上記トグルプレートの交換作業をより容易かつ迅速に行いたいというニーズが生じつつある。

40

【００１４】

しかしながら、前述のように、上記従来技術による自走式破碎機は、破碎装置下部とコンベアとの間の空間が比較的狭くなっているため、上記トグルプレート交換作業の容易・迅速化のニーズに対応するのが困難である。

50

【 0 0 1 5 】

本発明は、上記の事柄に鑑みてなされたものであり、その目的は、破碎装置下部とコンベアとの間の鉄筋等の滞留発生を低減するとともに、滞留発生時には作業員による鉄筋等の除去作業を容易に行え、かつ、破碎装置としてジョークラッシャを用いる場合にトグルプレートとの交換を容易かつ迅速に行える自走式破碎機を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

(1) 上記目的を達成するために、本発明は、フレームと、このフレームに設けた走行手段と、前記フレームの長手方向一方側に設けられ、被破碎物を受け入れるホッパと、前記フレームの破碎機取付け部に搭載され、前記ホッパで受け入れた被破碎物を破碎する破碎装置と、前記ホッパで受け入れた被破碎物を前記破碎装置に搬送するフィーダと、その搬入側が前記フレームの破碎機取付け部の下方に位置し、その搬出側が前記フレームの長手方向他方側に上向き傾斜して延在し、前記破碎装置で破碎した破碎物を搬出するコンベアと、前記フレームの長手方向他方側に設けたパワーユニット積載部材上に搭載され、前記フレームの破碎機取付け部より上方に位置するパワーユニットとを備え、前記コンベアの傾斜部と前記パワーユニットとの間に空間を形成し、この空間の一部は前記パワーユニット積載部材の下側に形成した開口により構成される。

10

【 0 0 1 8 】

(2) 上記 (1) において、好ましくは、前記コンベアの傾斜部と前記パワーユニットとの間の前記空間は、前記コンベアの搬送方向に沿って形成される作業員の侵入用空間を構成し、さらに、前記コンベアのうち前記走行手段よりも前記フレーム長手方向他方側に位置する部分に、作業員用の昇降手段を設ける。

20

【 0 0 1 9 】

(3) 上記 (1) 又は (2) において、好ましくは、前記フレームは、前記走行手段と前記破碎機取付け部とを接続する脚部を備えており、前記脚部は、一端が前記走行手段の内側に取り付けられる履帯支持部と、一端が前記履帯支持部の他端側に接続され、ここから略鉛直方向に立ち上がり他端が前記破碎機取付け部の下端部に取り付けられる立ち上がり部とからなる。

【 0 0 2 0 】

(4) 上記 (3) において、好ましくは、前記脚部の側方に内部を目視するための開口部を形成する。

30

【 0 0 3 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の自走式破碎機の一実施の形態を図面を用いて説明する。

図 1 は、本実施の形態の自走式破碎機の全体構造を表す側面図であり、図 2 は、図 1 に示した自走式破碎機の一部透視側面図であり、図 3 は、図 1 に示した自走式破碎機の上面図であり、図 4 は、図 1 中 IV - IV 断面でみた断面図であり、図 5 は、図 1 中 V - V 断面でみた断面図である。

【 0 0 3 7 】

これら図 1 ~ 図 5 において、自走式破碎機 1 は、例えば油圧ショベルのバケット等の作業具により被破碎物が投入され、その被破碎物を受け入れるホッパ 2、側断面形状が略 V 字形をなすとともに、ホッパ 2 に受け入れた被破碎物を所定の大きさに破碎し下方へ排出する破碎装置、例えばジョークラッシャ 3、及びホッパ 2 に受け入れた被破碎物をジョークラッシャ 3 へと搬送し導くフィーダ 4 を搭載した破碎機本体 7 と、ジョークラッシャ 3 で破碎され下方へ排出された破碎物を受け入れて破碎機 1 の後方側 (図 1、図 2、及び図 3 中右側) に運搬し搬出するコンベア 5 と、このコンベア 5 の上方に設けられコンベア 5 上を運搬中の破碎物に含まれる磁性物を磁氣的に吸引除去する磁選機 6 と、前記の破碎機本体 7 の下方に設けられた走行体 8 とを有する。

40

【 0 0 3 8 】

走行体 8 は、トラックフレーム 9 を備えており、このトラックフレーム 9 は、前記ジョークラッシャ 3、ホッパ 2、パワーユニット 3 2 等を載置する破碎機取付け部 9 A と、この

50

破砕機取付け部 9 A と走行手段としての左・右無限軌道履帯 8 a とを接続する脚部 9 B とから構成される。さらに、この脚部 9 B は、一端（すなわち破砕機左右方向、つまり図 4、図 5 中左右方向の外側端部）が無限軌道履帯 8 a の内側に取り付けられる履帯支持部 9 B a と、一端（図 4、図 5 中下端）がこの履帯支持部 8 b a の他端（図 4、図 5 中上端）側に接続され、ここから略鉛直方向に立ち上がり他端（図 4、図 5 中上端）が破砕機取付け部 9 A の下端部に取り付けられる立ち上がり部 9 B b とを備えている。

【 0 0 3 9 】

また履帯支持部 9 B a 下端部の破砕機前後方向（図 1、図 2、及び図 3 中左右方向）複数箇所には、複数個の下ローラ 8 b c がそれぞれ回転自在に支持されており、履帯支持部 9 B a 上端部の破砕機前後方向略中央部に 1 箇所には、上ローラ 8 b d が回転自在に支持されている。そして、無限軌道履帯 8 a の内周側に固定されたリンク部材 8 e が、それら上ローラ 8 b d、下ローラ 8 b c、さらに走行体 8 の前後端に設けられた駆動輪 1 9 及びアイドラ 2 0 の外周側に懸架されつつ回転するようになっている。これにより、無限軌道履帯 8 a は、上記リンク部材 8 e を介し、駆動輪 1 9 に設けられた走行用油圧モータ 2 1 によって駆動力が与えられ、破砕機 1 を走行させるようになっている。

なお、履帯支持部 9 B a 及び立ち上がり部 9 B b の連続体には、破砕機側方から内部を覗くことができる開口部 5 0 が形成されている。

【 0 0 4 0 】

ホッパ 2 及びフィーダ 4 は、トラックフレーム 9 の長手方向前方側（詳細にはトラックフレーム 9 の破砕機取付け部 9 A の長手方向前方側、すなわち図 1、図 2、及び図 3 中左側）に搭載され、詳細にはトラックフレーム破砕機取付け部 9 A 端部の上方に位置している。

【 0 0 4 1 】

ジョークラッシャ 3 は、ホッパ 2 及びフィーダ 4 よりも後方側（図 1、図 2、及び図 3 中右側）に位置しており、これら図 1～図 3 に示すように、トラックフレーム破砕機取付け部 9 A の長手方向（図 1、図 2、及び図 3 中左右方向）中間部上に搭載されている。このとき、動歯 3 a を備えたスイングジョー 3 c の上端部を、回転軸（エキセントリックシャフト）3 d に偏心させて取り付けるとともに、スイングジョー 3 c の下方側を、固定側であるトグルブロック 3 e のトグルシート 3 f に回転可能に取り付けられたトグルプレート 3 g に接続する。なおこのとき、上記トグルプレート 3 e の強度は、ジョークラッシャ 3 中に鉄屑や圧縮強度が特に強い岩石等の破砕不可能なものが投入された場合にトグルプレート 3 g が優先的に破断することでジョークラッシャ 3 の他の部分が損傷しないように、適宜の値に設定されている。

【 0 0 4 2 】

また、エキセントリックシャフト 3 d の両側は、ブラケット 3 h によって回転自在に軸支され、さらにその両端部に、慣性力を増大させるためのフライホイール 1 2 が取り付けられている。

【 0 0 4 3 】

そして、クラッシャ用油圧モータ 1 0 で発生した駆動力を、ベルト 1 1 及びフライホイール 1 2 を介してエキセントリックシャフト 3 d に伝達して回転させ、このエキセントリックシャフト 3 d の回転によってスイングジョー 3 c の上端部を偏心回転運動させる一方、下方側をトグルシート 3 f を中心として半径がトグルプレート 3 g の長さの円弧軌跡上を往復運動させ、これによって、動歯 3 a を固定歯 3 b に対し前後に揺動運動させ、フィーダ 4 より供給された被破砕物を所定の大きさに破砕するようになっている。

【 0 0 4 4 】

なおこのとき、この動歯 3 a と固定歯 3 b とが向かい合う破砕部の上方及び側方はハウジング 1 3 に覆われており、ハウジング 1 3 の上側部分には開閉可能なカバー 1 4 が設けられ、これを開くことにより上方から上記動歯 3 a 及び固定歯 3 b による状況を視認できるようになっている。

【 0 0 4 5 】

10

20

30

40

50

また、このようなクラッシャ 3 の両側側方には、操作者が、後述の運転席 4 2 からそのまま上記破碎部の状況を確認しに行けるように、運転席 4 2 床面と略同一高さのサイドステップ 3 4 が設けられている。なお、このサイドステップ 3 4 には操作者の落下防止用の手すり 3 5 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

フィーダ 4 は、図 1、図 2、及び図 3 に示すように、トラックフレーム 9 の長手方向前方側端部に支柱 1 6 a を介して設けたフィーダフレーム 1 6 上に搭載されており、その略直上にホッパ 2 が位置している。このフィーダ 4 は、いわゆるグリズリフィーダと称されるものであり、フィーダ用油圧モータ 1 5 で発生した駆動力によって、ホッパ 2 からの被破碎物を載置する複数枚（この例では 2 枚）の鋸歯状プレート 4 a を含む底板部を加振する。これによってホッパ 2 に投入された被破碎物を順次ジョークラッシャ 3 に搬送供給する（＝搬送機能）とともに、その搬送中において被破碎物に付着した細かい土砂等を鋸歯状プレート 4 a の鋸歯の隙間から下方に落下させ、シュート 4 b を介してコンベア 5 上に導入するようになっている。すなわち、鋸歯状プレート 4 a の鋸歯の隙間の大きさよりも小さな粒度の被破碎物をふるい落とすことにより、上記隙間の大きさ以上の粒度の被破碎物を選別するという選別機能も併せて備えている。

【 0 0 4 7 】

コンベア 5 は、その搬出側（図 1、図 2、及び図 3 中右側）部分は、支持部材 5 b 1、5 b 2 及びアーム部材 5 b 3 を介してパワーユニット 3 2（後述する）に吊り下げ支持されている。またその反搬出側（図 1、図 2、及び図 3 中左側）部分は、図 1 に示すようにトラックフレーム破碎機取付け部 9 A よりも下方に位置しているが、支持部材 5 b 4 を介し、トラックフレーム破碎機取付け部 9 A から吊り下げられるように支持されている。

【 0 0 4 8 】

またこのコンベア 5 は、破碎物を載置し運搬するためにコンベア用油圧モータ 1 7 によって循環駆動されるベルト 5 a と、この循環するベルト 5 a のうち上ベルト 5 a 1 が懸架され破碎機前後方向に移動自在に支持するローラ 5 b と、上ベルト 5 a 1 の両端部近傍に接触してシール機能を果たすサイドゴム 5 c と、このサイドゴムを下方側に固定したスカート 5 d と、コンベア 5 全体の側壁部を構成すると共に、上端部に前記スカート 5 d を固定したブラケット 5 e と、ベルト 5 a のうち下ベルト 5 a 2 をたるまないように支持すると共に付着した泥・小石等を除去するスパイラルローラ 5 f とを備えており、このような構成により、ジョークラッシャ 3 からベルト 5 a 上に落下してきた破碎物を破碎機後方側へ運搬するようになっている。

【 0 0 4 9 】

なお、コンベア 5 のうち、無限軌道履帯 8 a より破碎機後方側に位置する部分には、作業員（後述する）用の昇降手段 5 g（但し煩雑を避けるために図 1 以外の図示省略）が設けられている。また、コンベア 5 の下端面の地表面 1 0 0（図 2 等参照）からの高さ H 0（図 2 参照）は、地表面 1 0 0 の凹凸や地表落下物への接触を防止するために、最も小さいところ（例えばジョークラッシャ 3 の下方）においても少なくとも 2 0 0 mm 以上となるように構成されている。

【 0 0 5 0 】

磁選機 6 は、支持部材 6 b を介し、前述のパワーユニット 3 2 に取り付けられており、前記のコンベアベルト 5 a の上方にこのコンベアベルト 5 a と略直交するように配置された磁選機ベルト 6 a を、磁選機用油圧モータ 1 8 によって磁力発生手段（図示せず）まわりに駆動することにより、磁力発生手段からの磁力をベルト 6 a 越しに作用させて磁性物をベルト 6 a に吸着させた後、コンベアベルト 5 a と略直交する方向に運搬してそのコンベアベルト 5 a の側方に落下させるようになっている。

【 0 0 5 1 】

トラックフレーム 9 の破碎機取付け部 9 A は、前述のように、トラックフレーム 9 の立ち上がり部 9 B b の上部に連続している。このとき、破碎機取付け部 9 A は、略長方形の枠体によって構成されており、その長方形の長辺を構成する部材 9 a、9 a は破碎機前後方

10

20

30

40

50

向に配設されている。また当該長方形の短辺を構成する部材 9 b 1, 9 b 2, 9 b 3 が、上記 2 つの部材 9 a, 9 a の間を連結するように、破碎機前後方向 3 箇所それぞれ設けられている。なお、これら部材 9 b 1 ~ 9 b 3 のうち、最も破碎機前方側にある部材 9 b 1 は、適宜省略してもよい。

【 0 0 5 2 】

また、このトラックフレーム 9 の破碎機取付け部 9 A の長手方向後方側端部の上部には、パワーユニットフレーム積載部材 1 0 9 を介し、パワーユニット 3 2 の基礎下部構造をなすパワーユニットフレーム 3 2 a が搭載されている（図 1 参照）。このときパワーユニットフレーム積載部材 1 0 9 は、パワーユニットフレーム 3 2 a を介しパワーユニット 3 2 の前方側部分（前方側の略 1 / 2）のみを支持するようになっている。

10

【 0 0 5 3 】

このパワーユニット 3 2 は、前記のクラッシャ用油圧モータ 1 0、フィーダ用油圧モータ 1 5、コンベア用油圧モータ 1 7、磁選機用油圧モータ 1 8、左・右走行用油圧モータ 2 1 等の油圧アクチュエータへの圧油を吐出する少なくとも 1 つの油圧ポンプ（図示せず）と、この油圧ポンプを駆動する原動機としてのエンジン（同）と、前記油圧ポンプから前記油圧アクチュエータへ供給される圧油の方向・流量をそれぞれ制御する複数のコントロールバルブ（同）を備えた制御弁装置（同）と、前記エンジンの燃料タンク（同）と、作動油タンク（同）とを内蔵している。

【 0 0 5 4 】

このパワーユニット 3 2 において、エンジンカバー 3 6 の下方にあるエンジンを起動すると、上記のように油圧ポンプが駆動される。その一方、その駆動力によって、エンジンの冷却風（後述する）上流側に設けたファン（図示せず）が回転し、外部の空気が吸気孔 3 7 からパワーユニット 3 2 内部空間に導入され、冷却風となってラジエータ（図 3 にその冷却水点検口 3 8 を示す）を冷却した後、ファンに流入する。さらにファンから吹き出された冷却風は、エンジン、マフラ（図示せず）、油圧ポンプ等を冷却した後、排気孔 3 9 から大気放出される。またこのとき、エンジンからの排気ガスは、エンジンの排気マニホールド（図示せず）からマフラに流入して消音された後、マフラに接続された排気ガス管 4 0 から大気中に放出される。

20

【 0 0 5 5 】

また、パワーユニット 3 2 の前方側（図 1、図 2、及び図 3 中左側）には、操作者が搭乗する運転席 4 2 が併設されており、操作者がこの運転席 4 2 に立つことにより、破碎作業中においてフィーダ 4 による被破碎物の供給状況やジョークラッシャ 3 による破碎状況ある程度監視することができるようになっている。

30

【 0 0 5 6 】

また、パワーユニットフレーム積載部材 1 0 9 は、図 1 及び図 2 に示すように、破碎機左右方向（幅方向）両側に略鉛直方向に立設されかつ破碎機前後方向に延設された略逆台形状の側板部 1 0 9 a と、これら側板部 1 0 9 a の上部に固定された天板部 1 0 9 b と、前記の側板部 1 0 9 a の強度補強のために破碎機前後方向 2 箇所に略鉛直方向に固定された縦リブ 1 0 9 c と、前記の両側 2 つの側板部 1 0 9 a の略台形状の上端部どうしを接続し、パワーユニットフレーム積載部材 1 0 9 の後端面を構成する略鉛直方向の後板部 1 0 9 d と、前記の側板部 1 0 9 a の略台形状の下端部から破碎機幅方向左右方向に張り出すように固定された下板部 1 0 9 e と、この下板部 1 0 9 e の前端部と前記の後板部 1 0 9 d の下端部とを連結するように斜めに設けられた斜板部 1 0 9 f と、前記の側板部 1 0 9 a の強度補強のために該側板部 1 0 9 a の後方側部分に略鉛直方向に固定された短リブ 1 0 9 g とを備えている。なお、1 1 1 は、上記縦リブ 1 0 9 c とほぼ同位置に設けられたリブ部材である。

40

そしてこのとき、図 2 に示すように、パワーユニット積載部材のうち前記トラックフレーム破碎機取付け部 9 A 後方側部分（長手方向他の側部分）の下側に切り欠き部 1 0 9 f a を設け、これによってコンベア 5 の搬送方向に沿った形状（搬送方向に直角な面で見ると略等脚台形状）の開口部 1 1 0 が形成されている。

50

【 0 0 5 7 】

ここで、上記ジョークラッシャ 3、フィーダ 4、コンベア 5、磁選機 6、及び無限軌道履帯 8 a は、上記クラッシャ用油圧モータ 1 0、フィーダ用油圧モータ 1 5、コンベア用油圧モータ 1 7、磁選機用油圧モータ 1 8、及び走行用油圧モータ 2 1 を含む、公知の油圧駆動装置によって駆動される。

【 0 0 5 8 】

すなわち、例えば自走式破砕機 1 を自走させる時には、前記の油圧ポンプからの圧油が、運転席 4 2 の操作レバー 5 2、5 3 の操作に応じて切り換えられるコントロールバルブ装置内の走行用コントロールバルブ（図示せず）を介し走行用油圧モータ 2 1 に供給され、これによって無限軌道履帯 8 a が駆動されて走行体 8 が走行する。

10

【 0 0 5 9 】

また、破砕作業時には、例えば運転席 4 2 に設けた操作盤（図示せず）のフィーダ起動スイッチ（同）、クラッシャ起動スイッチ（同）、及びコンベア・磁選機起動スイッチ（同）が順次押されることで、その操作信号が制御盤 1 5 0（図 3 参照）内のコントローラ（図示せず）に入力され、さらにコントローラから駆動信号として出力されてフィーダ用コントロールバルブ（同）、破砕用コントロールバルブ（同）、及びコンベア・磁選機用コントロールバルブ（同）が切り換えられ、これによって前記の油圧ポンプからの圧油がこれらのコントロールバルブを介し対応する油圧モータ 1 5、1 0、1 7、1 8 に供給され、これによってフィーダ 4、ジョークラッシャ 3、コンベア 5 及び磁選機 6 が駆動される。

20

【 0 0 6 0 】

なお、以上において、トラックフレーム 9 がフレームを構成し、ジョークラッシャ 3 が、ホッパで受け入れた被破砕物を破砕する破砕装置を構成する。

【 0 0 6 1 】

また図 1、図 2、及び図 3 中左右方向が、フレームの長手方向に相当するとともにコンベアの搬送方向にも相当する。また、図 1、図 2、及び図 3 中左側がフレームの長手方向一方側に相当し、図 1、図 2、及び図 3 中右側がフレームの長手方向他方側に相当する。

【 0 0 6 3 】

次に、本実施の形態の動作及び作用を以下に説明する。

【 0 0 6 4 】

トラックフレーム破砕機取付け部 9 A の前方側に配置されたホッパ 2 に被破砕物を投入すると、その投入された被破砕物が、フィーダ 4 において所定粒度以上のもののみが選別されつつジョークラッシャ 3 へと導かれ、ジョークラッシャ 3 で所定の大きさに破砕される。破砕された破砕物は、ジョークラッシャ 3 下方の空間から排出された後、コンベア 5 上に落下し受け入れられてトラックフレーム破砕機取付け部 9 A の後方側（反ホッパ 2 側）へ搬送され、その搬送途中で磁選機 6 によって破砕物に混入した磁性物（例えばコンクリートの建設廃材に混入している鉄筋片等）が取り除かれ、大きさがほぼ揃えられて、最終的に破砕機 1 の後部（図 1 中右端部）から搬出される。

30

【 0 0 6 5 】

このような破砕作業時において、近年の廃棄物再利用促進の背景の下、被破砕物として例えば鉄屑のほかに鉄筋を含むコンクリートがジョークラッシャ 3 に導入された場合、コンクリートに含まれる鉄筋が粉碎されず、ジョークラッシャ 3 からの外力で複雑多岐に折れ曲がった形状となってジョークラッシャ 3 下方に排出されることがある。このような場合は、ジョークラッシャ 3 下部の排出口近傍とその下方のコンベア 5 との間でその折れ曲がった鉄筋が滞留したり、あるいはその鉄筋がコンベア 5 上に落下し運搬され始めた直後に付近の構造物に引っかかって滞留したりする可能性がある。もしこのような滞留が発生した場合には、すみやかにジョークラッシャ 3 の動作を停止し、その鉄筋の滞留（詰まり）を取り除く等の作業を行う必要がある。

40

【 0 0 6 6 】

このようなメンテナンス作業は、通常、作業員が直接ジョークラッシャ 3 下部とコンベア

50

5 との間の空間に侵入して行わねばならないが、従来の自走式破砕機は、このような点に特に配慮されておらず、この空間が比較的狭くなっている。そのため、上記の鉄筋等の滞留が比較的発生しやすく、また発生した場合にも作業員がこれを取り除くのが困難であった。

【 0 0 6 7 】

これに対応して、本実施形態の自走式破砕機 1 においては、その第 1 の特徴として、トラックフレーム 9 の脚部 9 B の前記履帯支持部 9 B a 上部に比較的上下方向寸法の長い前記立ち上がり部 9 B b を設けることで、破砕機取付け部 9 A の設置高さを従来よりも高くし（腰高構造）、これによって図 2 に示すように、ジョークラッシャ 3 の下端部とコンベア 5 との間に、作業員 1 0 2 の作業用空間 1 0 1 を形成している。この作業用空間 1 0 1 は、例えば図示のように作業員 1 0 2 が座って作業可能な広さを備えた空間であり、一例としては幅方向（左右方向）寸法が 6 0 0 mm 以上であり、上下方向寸法 H 1（コンベアベルト 5 a 上面とジョークラッシャ 3 の最下端部との高さ方向距離）が 4 5 0 mm 以上、H 2（ジョークラッシャ 3 下方で前記 H 1 よりもやや破砕機前方側において確保することができる最大寸法、コンベアベルト 5 a 上面からトラックフレーム破砕機取付け部 9 A 上面までの高さ方向距離にほぼ相当）が 7 5 0 mm 以上となっている。

10

【 0 0 6 8 】

本実施の形態の自走式破砕機 1 においては、このように広い作業用空間 1 0 1 を確保することにより、作業員 1 0 2 による上記鉄筋等の滞留（詰まり）除去作業を容易に行うことができる。

20

【 0 0 6 9 】

また、上記の破砕作業中に前記したジョークラッシャ 3 のトグルプレート 3 g が破断した時には交換が必要となるが、前述のようにこのトグルプレート 3 g の一端側はスイングジョー 3 c の下端側に接続されているため、通常、作業員 1 0 2 が上記同様にジョークラッシャ 3 下側とコンベア 5 との間の空間に侵入し、交換作業を行う。本実施の形態の自走式破砕機 1 は、上記の作業用空間 1 0 1 により、このトグルプレート 3 g の破断時の交換作業を容易かつ迅速に行うこともできる。したがって、近年の鉄筋を含む被破砕物の増大等に基づくトグルプレート破断の増加に対応した、トグルプレート交換作業の容易化・迅速化というニーズに十分対応することができる。

【 0 0 7 0 】

さらに、このような広い作業用空間 1 0 1 を確保するべく、もともとの構造としてジョークラッシャ 3 下側とコンベア 5 との間との距離が大きいため、上記した鉄筋等の滞留自体がそもそも生じにくくなるという効果もある。

30

【 0 0 7 1 】

一方、上記の作業を行うために、ジョークラッシャ 3 下側とコンベア 5 との間の空間へ到達するまでの作業員 1 0 2 の侵入経路は、まず作業員 1 0 2 が、無限軌道履帯 8 a の後方側のパワーユニット 3 2 直下付近において側方からコンベア 5 上に乗込み、その後、コンベア 5 上をそのまま下ってジョークラッシャ 3 下方の空間に到達する。これは、コンベア 5 の反搬出側（破砕機前方側）には、ジョークラッシャ 3 下方から落下してきた破砕物がこぼれ落ちるのを防止するためのカバー（図示せず）や、グリズリフィーダ 4 の鋸歯状プレート 4 a 間から選別され落下させた細粒をコンベア 5 に導くための通路（シュート）4 b が設けられており、無限軌道履帯 8 a の前方側から侵入するのは困難であるからである。

40

【 0 0 7 2 】

そこで、このような作業員 1 0 2 の動きに対応して、本実施形態の自走式破砕機 1 においては、第 2 の特徴として、上記のように腰高構造としたことによって図 6 に示すように破砕機取付け部 9 A の下方（入口部はパワーユニット 3 2 の下方である）でかつコンベアベルト 5 a の上方に、コンベア 5 の搬送方向に沿って作業員 1 0 2 の侵入用空間を確保している。

【 0 0 7 3 】

50

この侵入用空間は、例えば図示のように作業員 102 が腹這いになって進退可能な広さを備えた空間であり、一例としては、少なくとも、略水平方向長径 104a が 600mm でかつ略鉛直方向短径 104b が 300mm の楕円横断面形状を備えた略チューブ状空間 104 を包含する空間である（以下、侵入用空間 104 のように称する）。

【0074】

本実施の形態の自走式破砕機 1 においては、このように広い侵入用空間 104 を確保することにより、作業員 102 が上記作業用空間 101 まで容易に侵入することができる。

【0075】

なおこのとき、上記本発明の一実施の形態では、前述したようにコンベア 5 の下端面の地表面 100 からの高さ H0 の最小値が 200mm 以上となっていたが、このようにコンベア 5 の高さ下限値制限がある場合、通常、自走式破砕機 1 の車高の最大値（最高高さ）には輸送上等の理由による何らかの制限があるため、特に、ジョークラッシャ 3 の下端部とコンベア 5 との間が比較的狭い構造となりやすい傾向となる。したがって、上記のように作業用空間 101 及び侵入用空間 104 を確実に確保する構成は、このような場合に特に有効となる。

10

【0076】

ところで、本実施の形態の自走式破砕機 1 においては、パワーユニット 32 がトラックフレーム破砕機取付け部 9A の後方側端部に位置しコンベア 5 がパワーユニット 32 の下方空間を通過するという配置上、作業員 102 が無限軌道履帯 8a の後方側のパワーユニット 32 直下付近において側方からコンベア 5 上に乗り込む上記侵入用空間 104 の入口部分（図 6 参照）は、図 6 から明らかなように、パワーユニット 32 の下方に位置することとなる。

20

【0077】

このとき、パワーユニットフレーム積載部材 109 は、パワーユニット 32 の前方側部分（前方側の略 1/2）のみを支持するようになっている。したがって、パワーユニット 32 の後方側部分（後方側の略 1/2）の下方にはパワーユニットフレーム積載部材 109 は存在せず、この部分の空間は比較的広く上記侵入用空間入口部分 104a は比較的確保しやすい一方、パワーユニット 32 の前方側部分の下方にはパワーユニットフレーム積載部材 109 が存在するため、これによって上記侵入用空間の入口部分を確保するのはやや難しい場合がある。特に、作業員 102 がコンベア 5 上に上った後に（例えば中腰の姿勢から）上半身を下ろして腹這いの姿勢に移ろうとする際、パワーユニットフレーム積載部材 109 の後端部に相当する斜板部 109f に作業員 102 の頭が接触する可能性がないとは言えない。

30

【0078】

そこで本実施の形態の自走式破砕機 1 においては、図 5 に示すように、特に上記侵入用空間 104a の入口部分の確保の妨げとなりやすい斜板部 109f の下側に、コンベアの搬送方向に沿った形状の開口部 110 を設ける。これにより、その開口部 110 内の自由空間を上記侵入用空間 104 の入口部分の一部として利用できるので、侵入用空間 104 をさらに確実に確保することができる。

【0079】

また、コンベア 5 のうち、無限軌道履帯 8a より破砕機後方側に位置する部分に、作業員用の昇降手段 5g を設けることにより、作業員 102 が、地上から上記侵入用空間 104 の入口部分へ容易に到達することができる。

40

【0080】

なお、上記本発明の一実施の形態においては、図 5 に示すように、パワーユニットフレーム積載部材斜板部 109f の下側に等脚台形状の切り欠き部 109fa を設けてコンベア 5 の搬送方向に沿った開口部 110 を確保したが、これに限られない。すなわち例えば、図 7 に示すように略半円形の切り欠き部 109fa としたり、図 8 に示すようにさらに開口部 110 を拡大して斜板部 109f を 2 つのピース 109f1, f2 に分割した構成としたり、図 9 に示すようにさらにそれらを三角形形状のピース 109f1, 109f2 としたり

50

、図10に示すようにさらにそれらをアーム状の部材109f3, 109f4としたりしてもよい。また、大きな空間を特に必要としない場合は、図11に示すように、図7の構成に比べて逆に非常に小さな略半円形切り欠き部109faとしたり、図12に示すように、斜板部109fの下端部を少し欠損させ(斜板部109fの下端部を寸足らずとする)てもよい。これらの場合も、同様の効果を得る。

【0081】

また、上記本発明の一実施の形態においては、破碎装置として動歯3aと固定歯3bとで破碎を行うジョークラッシャ3を備えた自走式破碎機1を例にとって説明したが、これに限られず、他の破碎装置、例えば、ロール状の回転体に破碎用の刃を取り付けたものを一対としてそれら一対を互いに逆方向へ回転させ、それら回転体の間に被破碎物を挟み込んで破碎を行う回転式破碎装置(いわゆるロールクラッシャを含む6軸破碎機等)や、平行に配置された軸にカッタを備え、互いに逆回転させることにより被破碎物をせん断する破碎装置(いわゆるシュレツダを含む2軸せん断機等)を備えた破碎機にも適用可能である。これらの場合には、フィーダ4を省略しても良い。これらの場合にも、前述した効果のうち、トグルプレート交換容易性以外のものについて、同様の効果を得ることができる。

10

【0082】

さらに、上記本発明の一実施の形態においては、フィーダ4として、油圧モータの駆動力を用いて、被破碎物を載置する複数枚の鋸歯状プレート4aを含む底板部を加振するグリズリフィーダを備えた自走式破碎機1を例にとって説明したが、これに限られない。すなわち、他のタイプのフィーダ、例えば、ホッパから投入された被破碎物をホッパ下方に設けた略平板形状の底板に載置し、この底板を油圧モータで発生した駆動力に基づきベース駆動機構によって略水平方向に往復運動させることにより、後続の破碎原料の投入によって先行の破碎原料を底板上で順次押し出し、底板の前端から破碎原料を破碎装置へと順次供給するいわゆるプレートフィーダを備えた破碎機にも適用可能である。

20

【0083】

また、上記本発明の一実施の形態においては、破碎装置による破碎作業に関連する作業を行う補助機械として、フィーダ4、コンベア5、及び磁選機6を備えた自走式破碎機に適用した場合を例にとって説明したが、これに限られない。すなわち、フィーダ4、コンベア5、及び磁選機6のうち、いくつかを適宜省略した自走式破碎機、例えばフィーダ4がなくホッパ2からダクトやシュートを介し直接ジョークラッシャ3に被破碎物を供給するものや、作業事情に応じ磁選機6が省略されているものに対し適用しても良い。逆に、フィーダ4、コンベア5、及び磁選機6に加え、さらに追加の補助機械、例えば、コンベア5の路程を長くするためにコンベア5の下流側(又は上流側)に位置する補助コンベア(2次コンベア)や、破碎物の粒度に応じさらなる選別を行うためにジョークラッシャ3の下流側に位置する振動スクリーンを設けた自走式破碎機に適用しても良い。

30

【0084】

【発明の効果】

本発明によれば、破碎装置の下端側とコンベアとの間に、作業員の作業用空間を形成したので、破碎装置下側とコンベアとの間の鉄筋等の滞留発生を低減するとともに、滞留発生時には作業員による鉄筋等の除去作業を容易に行え、かつ、破碎装置としてジョークラッシャを用いる場合にトグルプレートの交換を容易かつ迅速に行うことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態による自走式破碎機の全体構造を表す側面図である。

【図2】図1に示した自走式破碎機の一部透視側面図である。

【図3】図1に示した自走式破碎機の上面図である。

【図4】図1中IV-IV断面でみた断面図である。

【図5】図1中V-V断面でみた断面図である。

【図6】図1に示した自走式破碎機の一部透視側面図である。

【図7】図5に示したパワーユニットフレーム積載部材斜板部の形状に関する変形例を示す図である。

50

【図 8】図 5 に示したパワーユニットフレーム積載部材斜板部の形状に関する変形例を示す図である。

【図 9】図 5 に示したパワーユニットフレーム積載部材斜板部の形状に関する変形例を示す図である。

【図 10】図 5 に示したパワーユニットフレーム積載部材斜板部の形状に関する変形例を示す図である。

【図 11】図 5 に示したパワーユニットフレーム積載部材斜板部の形状に関する変形例を示す図である。

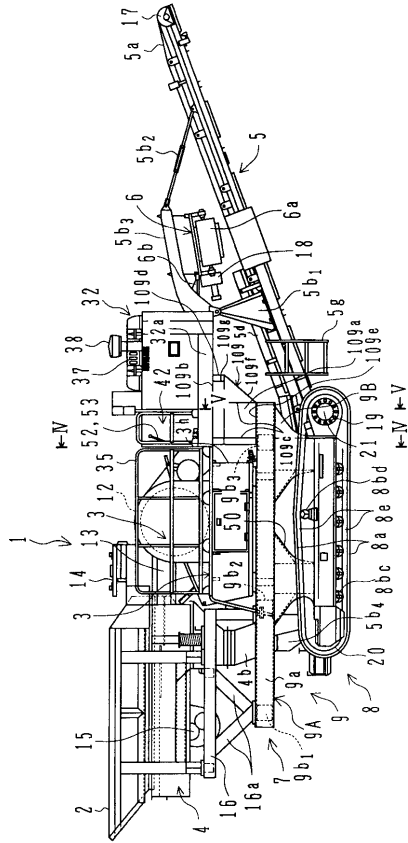
【図 12】図 5 に示したパワーユニットフレーム積載部材斜板部の形状に関する変形例を示す図である。

10

【符号の説明】

2	ホッパ	
3	ジョークラッシャ（破砕装置）	
4	フィーダ	
5	コンベア	
5 g	昇降手段	
6	磁選機	
7	破砕機本体	
8	走行体	
8 a	無限軌道履帯（走行手段）	20
9	トラックフレーム（フレーム）	
9 A	破砕機取付け部（破砕機取付けフレーム）	
9 B	脚部	
9 B a	履帯支持部	
9 B b	立ち上がり部	
3 2	パワーユニット	
1 0 1	作業用空間	
1 0 2	作業員	
1 0 4	侵入用空間	
1 0 9	パワーユニットフレーム積載部材（パワーユニット積載部材）	30
1 0 9 f	斜板部（パワーユニット積載部材の破砕機取付けフレーム長手方向他の側部分）	
1 1 0	開口部	

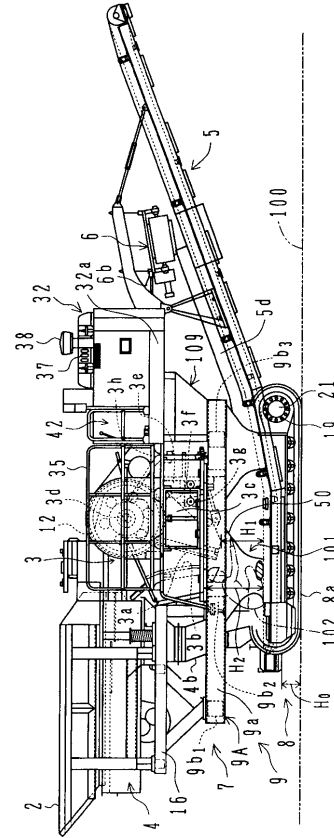
【図 1】



58:昇降手段
 9:トラックフレーム(フレーム)
 9A:破砕機取付け部
 (破砕機取付けフレーム)

109:パワーユニットフレーム積載部材
 (パワーユニット積載部材)
 109f:斜板部
 (パワーユニット積載部材の破砕機
 取付けフレーム長手方向他の側部分)

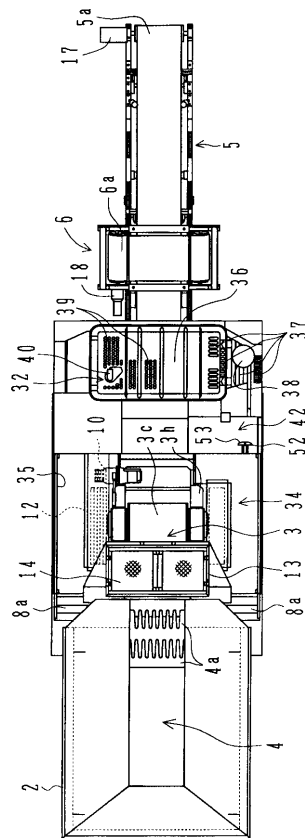
【図 2】



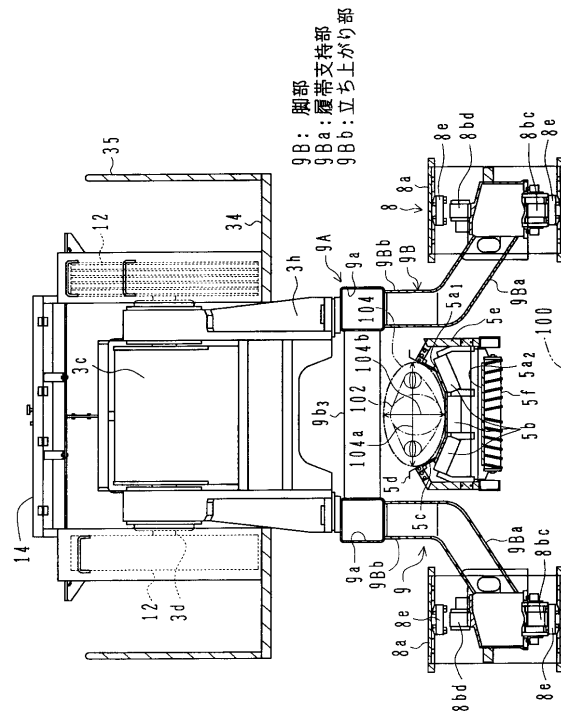
2:ホッパー
 3:ジョークラッシュ+
 (破砕装置)
 4:フィーダー
 5:コンベア
 6:磁選機

8a:無限軌道履帯
 (走行手段)
 32:パワーユニット
 101:作業用空間
 102:作業員

【図 3】

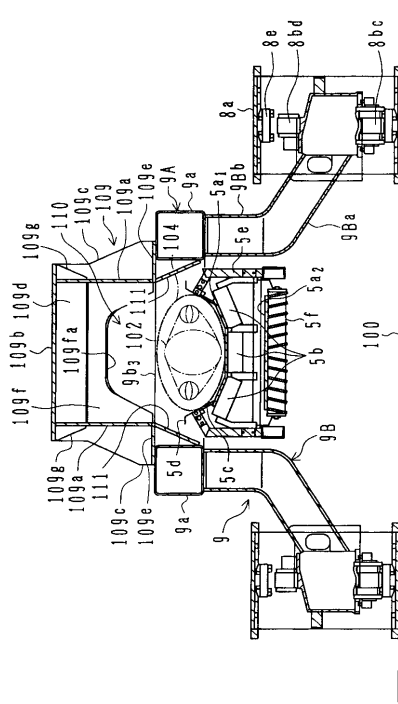


【図 4】



9B: 脚部
 9Ba: 履帯支持部
 9Bb: 立ち上がり部

【図 5】

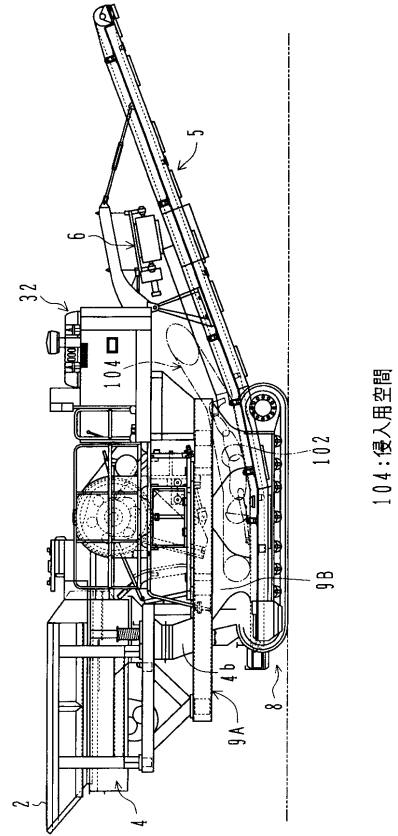


109: パワーユニットフレーム積載部材
(パワーユニット積載部材)

109f: 斜板部
(パワーユニット積載部材の破砕機取付けフレーム長手方向他の側部分)

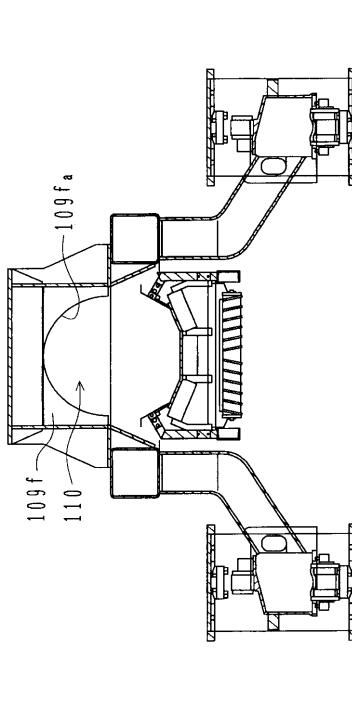
110: 開口部

【図 6】

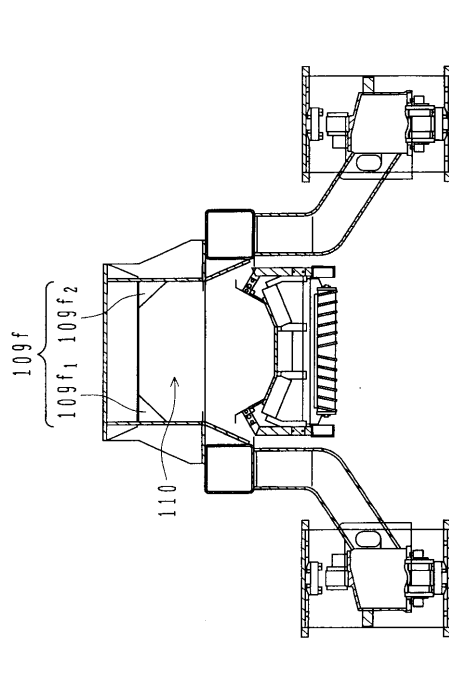


104: 侵入用空間

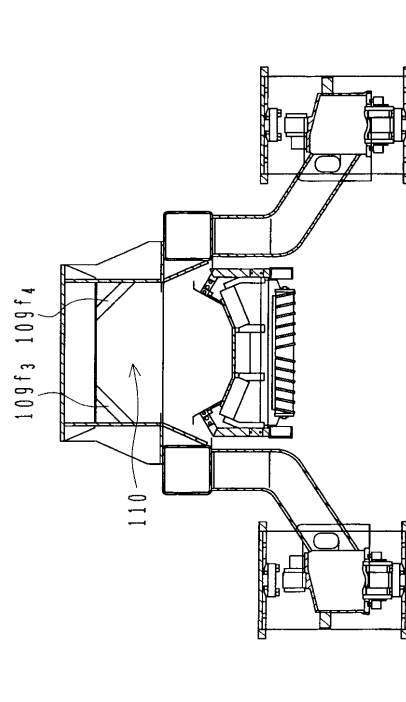
【図 7】



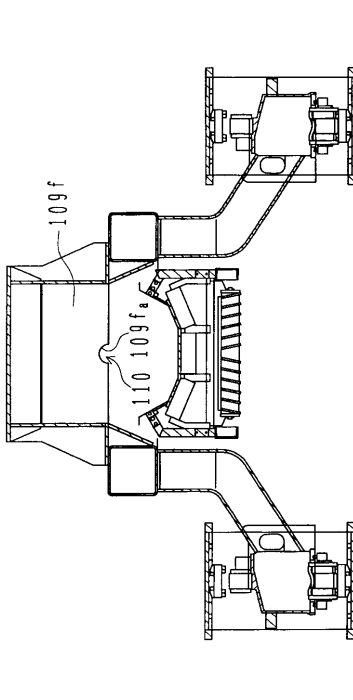
【図 9】



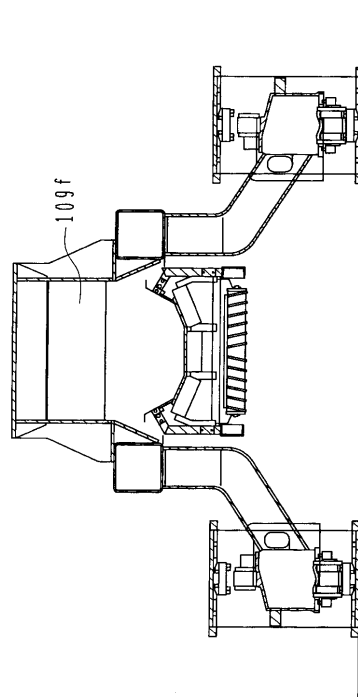
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 塩畑 忠
茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地
(72)発明者 篠岡 正規
茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地

日立建機株式会社 土浦工場内
日立建機株式会社 土浦工場内

審査官 黒石 孝志

(56)参考文献 特開平 1 1 - 1 0 0 2 3 (J P , A)
特開昭 6 3 - 7 2 3 5 8 (J P , A)
特開平 8 - 1 5 5 3 2 8 (J P , A)
実開平 6 - 8 1 6 4 0 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)
B02C 21/02