

(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2008-272995

(P2008-272995A)

(43) 公開日 平成20年11月13日(2008.11.13)

(51) Int.Cl.
B29B 17/02 (2006.01)

F 1
B29B 17/02

テーマコード(参考)
4F401

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-117887 (P2007-117887)
(22) 出願日 平成19年4月27日 (2007.4.27)

(71) 出願人 507142395
極東産業株式会社
東京都港区新橋5丁目10番5号
(74) 代理人 100091834
弁理士 室田 力雄
(74) 代理人 100149490
弁理士 羽柴 拓司
(72) 発明者 飯澤 邦雄
東京都港区新橋5丁目10番5号 極東産業株式会社内
Fターム(参考) 4F401 AA04 AA05 AA09 AA21 AA26
AA28 AA29 AB06 AC20 AD02
CA19 CA35 CA48 CA59 CB05
CB33

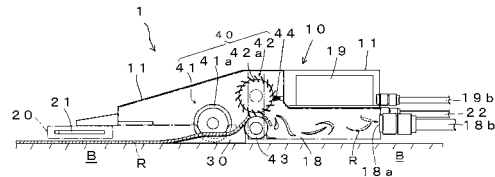
(54) 【発明の名称】 ライニング剥離装置

(57) 【要約】

【課題】 作業者が近寄れない場所や、作業者による作業が短時間に制限される場所におけるライニング材の剥離作業を、人力によることなく、また基材を破壊や破損、変形させることなく、安全に且つ速やかに、効率よく行うことができるライニング剥離装置の提供を課題とする。

【解決手段】 基材 B 上面に被膜されたライニング材 R を基材 B から剥離するライニング剥離装置 1 であって、基材 B 上面を走行する走行車 10 と、走行車 10 に搭載され、前記基材 B 上面に対面配置されることで前記基材 B の一定領域を高周波加熱する高周波加熱コイル 20 と、走行車 10 に搭載され、前記高周波加熱コイル 20 により誘導加熱された基材 B と該基材 B からの熱により剥がれ易くなったライニング材 R との間に侵入し、ライニング材 R を剥離させるスクレーパ 30 とを設けた。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材上面に被膜されたライニング材を基材から剥離するライニング剥離装置であって、基材上面を走行する走行車と、該走行車に搭載され、前記基材上面に対面配置されることで前記基材の一定領域を高周波誘導加熱する高周波加熱コイルと、前記走行車に搭載され、前記高周波加熱コイルにより誘導加熱された基材と該基材からの熱により剥がれ易くなったライニング材との間に侵入し、ライニング材を剥離させるスクレーパとを設けたことを特徴とするライニング剥離装置。

【請求項 2】

高周波加熱コイルは、基材に平行する形状とし、該基材との対面距離を調節可能に配置してあることを特徴とする請求項 1 に記載のライニング剥離装置。

10

【請求項 3】

スクレーパによって剥離されたライニング材を切断する切断カッターを、走行車に搭載してあることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のライニング剥離装置。

【請求項 4】

スクレーパは、先端の厚みが薄く後方に行くに従って厚くなる形状とし、剥離されたライニング材を切断カッターに案内する構成とされていることを特徴とする請求項 3 に記載のライニング剥離装置。

【請求項 5】

切断カッターは、少なくとも、剥離されたライニング材の幅に合わせて走行方向に縦切りする縦切カッターを備えていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のライニング剥離装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は高周波誘導加熱によるライニング剥離装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、タンク内部壁面等の基材に張られたライニング材を剥がすライニング剥離方法として、機械的にライニング材を剥ぎ取とる方法や、ライニング材を燃焼させたりするのが一般的であった。

30

また特開平 7 - 164445 号公報（特許文献 1）には、ライニング鋼管を冷却し、冷却されたライニング材を衝撃によって剥離させるライニング剥離方法が提供されている。

一方、特開 2005 - 233699 号公報（特許文献 2）には、コンクリート壁に対して高周波誘導加熱した加熱部材を当て、これによって放射性物質が付着、浸透したコンクリート表面層部分を脆くし、機械でコンクリート表面層を破壊するコンクリートの剥離方法および装置が提供されている。

【特許文献 1】特開平 7 - 164445 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 233699 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところが前記剥離すべきライニングがなされたタンク等にあっては、作業者が入ることが不可能であったり、またタンク等内での作業が作業者にとって危険であって長期の作業ができない場合もある。従って、その様な設備や場所での人力によるライニングの剥離には問題があった。

また上記特許文献 1 に示すものは、ライニング鋼管を冷却しなければならず、加熱する場合に比べて、冷却にするのに必要な設備等が容易ではない。また衝撃を加える必要があることから、鋼管自体の破壊、破損或いは変形、損傷を回避しながらライニング材だけを剥離することができないという問題があった。

50

また上記特許文献 2 に示すものは、高周波誘導加熱を利用した剥離方法と言っても、実際にはコンクリート表面そのものを破壊するものであり、何らライニング材を剥離する方法ではない。

【 0 0 0 4 】

そこで本発明は上記従来技術における欠点を解消し、作業者が近寄れない場所や、作業者による作業が短時間に制限される場所におけるライニング材の剥離作業を、人力によることなく、また基材を破壊や破損、変形させることなく、安全に且つ速やかに、効率よく行うことができるライニング剥離装置の提供を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

上記課題を達成するため本発明のライニング剥離装置は、基材上面に被膜されたライニング材を基材から剥離するライニング剥離装置であって、基材上面を走行する走行車と、該走行車に搭載され、前記基材上面に対面配置されることで前記基材の一定領域を高周波誘導加熱する高周波加熱コイルと、前記走行車に搭載され、前記高周波加熱コイルにより誘導加熱された基材と該基材からの熱により剥がれ易くなったライニング材との間に侵入し、ライニング材を剥離させるスクレーパとを設けたことを第 1 の特徴としている。

基材は高周波誘導加熱ができる材質であることが前提となる。このような材料としては、典型的には鉄系の金属材料がある。が、勿論、基材としては高周波誘導加熱ができるものであればよい。

また本発明のライニング剥離装置は、第 1 の特徴に加えて、高周波加熱コイルは、基材に平行する形状とし、該基材との対面距離を調節可能に配置してあることを第 2 の特徴としている。

また本発明のライニング剥離装置は、上記第 1 又は第 2 の特徴に加えて、スクレーパによって剥離されたライニング材を切断する切断カッターを、走行車に搭載してあることを第 3 特徴としている。

また本発明のライニング剥離装置は、上記第 3 の特徴に加えて、スクレーパは、先端の厚みが薄く後方に行くに従って厚くなる形状とし、剥離されたライニング材を切断カッターに案内する構成とされていることを第 4 特徴としている。

また本発明のライニング剥離装置は、上記第 3 又は第 4 の特徴に加えて、切断カッターは、少なくとも、剥離されたライニング材の幅に合せて走行方向に縦切りする縦切カッターを備えていることを第 5 特徴としている。

【発明の効果】

【 0 0 0 6 】

請求項 1 に記載のライニング剥離装置によれば、基材上面に被膜されたライニング材を基材から剥離するライニング剥離装置であって、基材上面を走行する走行車と、該走行車に搭載され、前記基材上面に対面配置されることで前記基材の一定領域を高周波誘導加熱する高周波加熱コイルと、前記走行車に搭載され、前記高周波加熱コイルにより誘導加熱された基材と該基材からの熱により剥がれ易くなったライニング材との間に侵入し、ライニング材を剥離させるスクレーパとを設けたので、

走行車に搭載された前記高周波加熱コイルに高周波電流を流すことで、高周波加熱コイルと対面する基材の表面が誘導加熱される。これによって基材表面に接着されたライニング材の界面が伝熱加熱され、剥がれ易くなる。そしてその剥がれ易くなったライニング材と基材との間に前記スクレーパが侵入することで、容易にライニング材が剥離される。

高周波加熱コイルによって基材表面だけを加熱させ、ライニング材は直接加熱されることがないので、ライニング材の温度を低く抑えることができる。よってライニング材が引火したり、燃焼ガスが発生したり、溶融してしまうことがなく、安全に且つ面倒な後処理等を必要とすることなく、速やかに剥離を行うことができる。

そして機械力による剥離方法と違い、粉塵や騒音を発生させることなく、また基材が破壊されたり、破損や変形されたりすることなく、ライニング材を剥離することができる。

また走行車を遠隔操作させることで、作業者が立ち入れない場所や、長期の作業ができ

10

20

30

40

50

ない場所での、無人での剥離作業も可能となる。

【0007】

また請求項2に記載のライニング剥離装置によれば、請求項1に記載の構成による作用効果に加えて、高周波加熱コイルは、基材に平行する形状とし、該基材との対面距離を調節可能に配置してあるので、

高周波加熱コイルと平行にある基材を均一的にムラなく加熱することができ、剥離し難い部分が残ったりすることなく、スムーズに剥離を行うことができる。また基材やライニング材の状況に応じて対面距離を調節することで、基材やライニング材の材質、厚み、その他の条件に合わせて、最適な剥離条件を整えることができる。

【0008】

また請求項3に記載のライニング剥離装置によれば、請求項1又は2に記載の構成による作用効果に加えて、スクレーパによって剥離されたライニング材を切断する切断カッターを、走行車に搭載してあるので、

走行車で走行しながら、スクレーパで剥離したライニング材を、引き続いて速やかに切断してゆくことができる。従って剥離されたライニング材によって走行車の走行が妨げられるといったことがなく、確実な走行と剥離作業の継続を確保することができる。また走行しながら剥離したライニング材を切断、回収していくことが可能となる。

【0009】

また請求項4に記載のライニング剥離装置によれば、請求項3に記載の構成による作用効果に加えて、スクレーパは、先端の厚みが薄く後方に行くに従って厚くなる形状とし、剥離されたライニング材を切断カッターに案内する構成とされているので、

先端の薄い厚みにより、スクレーパをライニング材と基材との間に侵入し易くすることができ、剥離が容易に行える。また後方に行くに従って厚みが厚くなることで、走行に依動して剥離間隙を大きくすることができ、剥離されたライニング材をスムーズに切断カッターにガイドすることができる。よって切断カッターによる切断がし易くなる。

【0010】

また請求項5に記載のライニング剥離装置によれば、請求項3又は4に記載の構成による作用効果に加えて、切断カッターは、少なくとも、剥離されたライニング材の幅に合せて走行方向に縦切りする縦切カッターを備えているので、

スクレーパによって剥離されたライニング材の部分を他の未だ剥離されていない部分から切断、分離させることができる。これにより走行車の走行を容易にすることができると共に、切断、分離されたライニング材の後処理を容易に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下の図面を参照して、本発明の実施形態に係るライニング剥離装置について説明する。

図1は本発明の実施形態に係るライニング剥離装置の斜視図で、要部を透視して見た図である。図2は本発明の実施形態に係るライニング剥離装置側面図で、内部を透視して見た図である。図3は本発明の実施形態に係るライニング剥離装置の一部拡大図である。

【0012】

図1を参照して、本発明の実施形態に係るライニング剥離装置1は、走行車10と、該走行車10に搭載される高周波加熱コイル20と、スクレーパ30と、切断カッター40とを有する。

【0013】

ここで基材Bとライニング材Rについて、図2を参照して説明する。

基材Bは、例えば鋼鉄製のタンクの内部表面を構成する基材である。この基材Bは、前提として、高周波誘導加熱が可能な材料で構成されている必要がある。そして基材Bの表面にライニング材Rが、接着剤を介在して或いは介在することなく、張設されて、被膜されている。

ライニング材Rとしては、ゴム、プラスチックを含む高分子材料が対象となる。より具

10

20

30

40

50

体的には、各種の天然ゴムやクロロブレンゴム等の合成ゴムが対象となる。ゴムの耐熱性は、例えば70～150程度であるが、短時間(数十分)であれば、200～300でも変化しない状態に維持できる。またタールエポキシ、ポリエチレン、ポリウレタン、FRP等のプラスチックによるライニング材が対象となる。プラスチックは、熱可塑性のもの他、熱硬化性のもも対象となる。

これらのライニング材Rは、耐食、耐摩耗等の種々の目的で、例えば各種タンクの内壁面やその他の場所において、基材B表面の被覆に用いられる。

ライニング材Rがゴムの場合は、一般には共糊と呼ばれる同じゴムを溶解させた接着剤によって基材Bに接着される。

接着剤は、必ずしも前記共糊である必要はない。が、ライニング材Rに先立って熱の伝達を基材Bから受けることで軟化し、剥離し易くなるものが対象として好ましい。例えば基材Bの表面が200～300程度に加熱されたときに、それからの伝熱により100～200に加熱されることで剥離が容易となるような接着剤が対象として好ましい。

【0014】

走行車10は、自走式の車体11の両側に複数のマグネット車輪12を設けている。マグネット車輪12には移動体であるクローラ13を取り付けている。マグネット車輪12とすることで、鉄系材料等の磁石に吸着する材料で構成された基材Bに対して、確実に接地して、その移動を行うことができる。勿論、基材B表面を、重力に反して、垂直方向にも、また天井面であっても走行することが可能である。またクローラ13により、基材表面を確実にとらえて安定して走行することができる。

また走行車10は、前記車体11の前部に、走行中に前方の障害物等との接触を感知するタッチセンサー14を、バンパー形状で設けている。またタッチセンサー14の両端には前方の目標物及び地点距離を感知測定する距離センサー15を設けている。これらタッチセンサー14、距離センサー15を設けることで、障害物に対する安全停止や迂回走行を行うことができる。

【0015】

走行車10には、車体11の屋上に走行する前方を明るくする照明16と、走行する前方を視野できる監視カメラ17とが設けられており、これらによって外部からタンク内等の基材Bの周辺をモニターで見ながら、走行車の走行や、高周波加熱コイル20、切断カッター40による作業を遠隔操作できるように構成されている。

【0016】

走行車10の車体11の車内後部には、ダストケース18(図2参照)を設けている。該ダストケース18の後部の排出口18aに対して排出パイプ18bを接続し、これによってダストケース18内に収容された剥離されたライニング材を走行車10から外部へ排出できるように構成している。

【0017】

走行車10の車体11の車内後部に、遠隔操作を行うための通信制御装置19を設けている。また前記車体11の車外後部にアンテナ19aと、後方に延伸する通電コード19bとを設けている。これによって走行車10と外部の遠隔操作部との間で双方向の通信ができるようにしている。

【0018】

前記高周波加熱コイル20は、走行車10の前部に設けている。この高周波加熱コイル20は、例えば銅製中空角管21を平面コイル状に配置し、その周囲を絶縁、断熱被覆して構成することができる。高周波加熱コイル20は基材Bに対して平行に対面するように構成されている。高周波加熱コイル20の幅は、例えば前記走行車10の前記マグネット車輪12の車間幅より少し広い幅としている。

高周波加熱コイル20は、前記基材Bとの対面距離を調節できるよう、周知の位置調節手段により取り付けることができる。これによって、該基材Bに対する加熱温度や加熱速度を変化させることができる。

勿論、高周波加熱コイル20は平面形状の他、前記基材Bの表面形状に対応して均一な

10

20

30

40

50

加熱を基材 B に与えることができるようにした曲面形状や、その他の形状とすることができる。

【 0 0 1 9 】

高周波加熱コイル 2 0 には高周波電流が流される。これによって高周波加熱コイル 2 0 と対面する基材 B が誘導加熱される。そしてこの基材 B の加熱によってライニング材 R が基材 B から剥がれ易くなる。

走行車 1 0 の移動に伴って高周波加熱コイル 2 0 がライニング材 R の表面をなぞるような状態で移動し、出力された高周波によって基材 B 表面が次々と加熱され、ライニング材 R が走行方向に順次剥がれ易くなる。

【 0 0 2 0 】

高周波加熱コイル 2 0 は、例えば 2 2 0 V の電圧の電源を用い、また周波数を 1 0 k H z ~ 4 0 k H z 、出力を数十 k w とすることができる。高周波加熱コイル 2 0 の出力を調整することで、基材 B に対する加熱温度、加熱速度を調整することができる。

高周波加熱コイル 2 0 の銅製中空角管 2 1 には、冷却水を循環させている。冷却水は、前記走行車 1 0 の車体 1 1 の後部に接続される冷却水循環チューブ 2 2 を介して銅製中空角管 2 1 内に循環される。

【 0 0 2 1 】

図 3 も参照して、スクレーパ 3 0 は、前記高周波加熱コイル 2 0 の後方であって、先端が薄く後方に行くにつれて厚くなるような形状で、略楔形の断面形状にしている。

スクレーパ 3 0 は、その先端部で基材 B と該基材 B 上面を被覆するライニング材 R との間に入し、前記走行車 1 0 の走行に伴って両者を剥離していく。

スクレーパ 3 0 は、ライニング材 R を剥離できるように、1 個乃至複数個が並列配置される。剥離幅が狭くてよい場合は 1 個のスクレーパで十分であるが、剥離幅を大きくする場合には複数のスクレーパを並列配置する必要がある。なお、スクレーパ 3 0 の幅は前記高周波加熱コイル 2 0 の幅より少し狭い幅とするが、本実施形態では前記クローラ 1 3 、1 3 間に配置されている。

スクレーパ 3 0 によって剥離されたライニング材 R は、スクレーパ 3 0 の上面に沿ってガイドされながら、次第に剥離間隔を大きくされ、切断カッター 4 0 に導かれる。

【 0 0 2 2 】

切断カッター 4 0 は、前記スクレーパ 3 0 で剥離されたライニング材 R の幅に合わせて走行方向に縦切りする縦切カッター 4 1 と、その後更に剥離されたライニング材 R を横方向に切断する横切カッター 4 2 とを有する。

【 0 0 2 3 】

前記縦切カッター 4 1 は、走行切断がし易い円盤状刃 4 1 a を軸の周りに設けている。この円盤状刃 4 1 a は、スクレーパ 3 0 で剥離されたライニング材 R の剥離幅にほぼ合わせて切断できるように、少なくとも一対が設けられることになる。また剥離されるライニング材 R の幅の大きさに応じて、円盤状刃 4 1 a の数を増やすことができる。本実施形態では、中央部に 1 枚追加した 3 枚の刃としている。3 枚刃とすることで、剥離されたライニング材 R の長手方向での幅を更に半分に縦切りすることができる。

また縦切カッター 4 1 の円盤状刃 4 1 a は、スクレーパ 3 0 の途中位置に隣接するようにして配置される。本実施形態では、並列された 2 つのスクレーパ 3 0 の間に 1 つと、両側に 2 つで、計 3 つの円盤状刃 4 1 a がスクレーパ 3 0 の途中に隣接して設けられている。

縦切カッター 4 1 は、前記円盤状刃 4 1 a が走行方向に回転して、前記スクレーパ 3 0 の上面を案内されてきたライニング材 R を切断することができる。この際、スクレーパ 3 0 によって剥離されたライニング材 R の剥離間隔が大きく確保されることで、基材 B に円盤状刃 4 1 a が当たることなく、剥離されたライニング材 R の切断を確実に行うことができる。

【 0 0 2 4 】

前記横切カッター 4 2 は、前記縦切カッター 4 1 で切断された前記ライニング材 R を、

10

20

30

40

50

更に排出し易いように幅方向に切断する Cutter である。

横切 Cutter 42 は、円筒状の軸の外周側に多数の横刃 42a を歯車の如く備えた Cutter である。この横切 Cutter 42 は前記縦切 Cutter 41 で縦切りされた剥離されたライニング材 R の幅よりも少し広い幅をもつ 1 つの Cutter として設けられている。

前記横切 Cutter 42 に対して、その下に案内ローラ 43 が設けられている。

前記スクレーパ 30 の後端部は前記案内ローラ 43 の直前まで延長されて設けられており、スクレーパ 30 によって案内されてきた縦切り済みのライニング材 R を、案内ローラ 43 に引き継ぐようになされている。

案内ローラ 43 は、スクレーパ 30 上を後方へ移動されてきた剥離されたライニング材 R を、ローラ上に載せて案内し、前記横切 Cutter 42 に噛み込ませる。

【0025】

横切 Cutter 42 には、該横切 Cutter 42 の後方に近接する前記走行車 10 の車体 11 の側壁に、前記ライニング材 R の切断塵を取り除く塵取りブラシ 44 を設けている。

横切 Cutter 42 で幅方向に細かく横切りされた前記ライニング材 R は、該横切 Cutter 42 の後方のダストケース 18 に収集される。

ダストケース 18 に収容された細切れのライニング材 R は、排出口 18a から前記排出パイプ 18b 内に吸引されて、外部に排出される構成とされている。

【0026】

なお前記縦切 Cutter 41 と横切 Cutter 42 とからなる切断 Cutter 40 は、それらを前進方向に回転させることで、ライニング材 R の切断を行う際に、それら Cutter 41、42 がスクレーパ 30 との間でライニング材 R を挟み込むような状態となり、或いはライニング材 R を引き込むような状態となるため、走行車 10 の自走がより確実に、安定して行われる。

【0027】

本発明の装置の使用例として、例えばタンク内での使用について説明する。

まず本装置 1 の走行車 10 をタンク内に搬入する。そしてタンク内の壁面を構成する基材 B に配置された走行車 10 を、外部からモニターを見ながら遠隔操作によって走行を開始させる。次に高周波加熱コイル 20 をオンして、高周波電力を加え、また高周波加熱コイル 20 の冷却水の循環を開始させる。また縦切 Cutter 41、横切 Cutter 42 を回転動作させる。また前記排出パイプ 18b による吸引を開始させる。これらのスイッチ動作は、高周波加熱コイル 20 のオンにより自動的に引き続いて行われるようにしておくこともできる。

スクレーパ 30 は、その配置を退避位置と剥離位置とに調整できるようにしている場合には、その先端部を剥離位置、即ち基材 B とライニング材 R との間に臨む位置、に調整しておく。

走行車 10 の走行速度は、例えば 5 m / 分程度とする。

また高周波加熱コイル 20 に対面する基材 B の領域が、走行車 10 の移動と共に 100 ~ 200 程度に加熱されるように、高周波加熱コイル 20 の周波数と電力を調整しておく。

このようにすることで、走行車 10 の走行と共に基材 B の対応する領域が 100 ~ 200 に加熱され、これによってライニング材 R と前記基材 B との接着面が剥がれ易くなる。よってスクレーパ 30 が前記ライニング材 R と前記基材 B との間に容易に侵入し、前記走行車 10 の走行速度に合わせながらライニング材 R を剥離してゆく。剥離された前記ライニング材 R は、前記スクレーパ 30 と列設した縦切 Cutter 41 で長手方向に切断され、更に前記横切 Cutter 42 によって細かく切断される。細かく切断された前記ライニング材 R は、前記車体 11 後部のダストケース 18 に収容され、更に排出パイプ 18b に吸引されて、外部に排出される。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】本発明の実施形態に係るライニング剥離装置の斜視図で、要部を透視して見た図

10

20

30

40

50

である。

【図2】本発明の実施形態に係るライニング剥離装置の側面図で、内部を透視して見た図である。

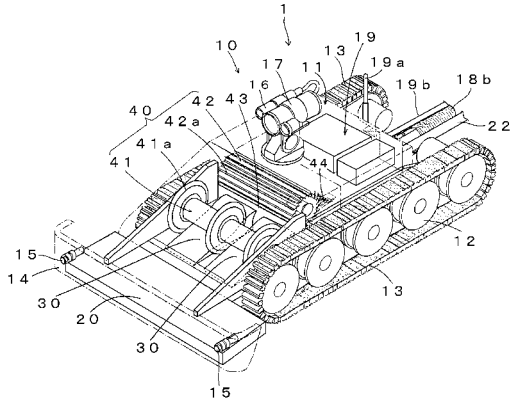
【図3】本発明の実施形態に係るライニング剥離装置の一部拡大図である。

【符号の説明】

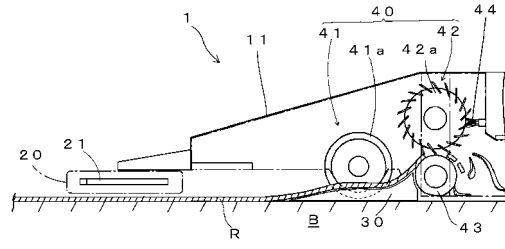
【0029】

1	ライニング剥離装置	
10	走行車	
11	車体	
12	マグネット車輪	10
13	クローラ	
14	タッチセンサー	
15	距離センサー	
16	照明	
17	カメラ	
18	ダストケース	
18a	排出口	
18b	排出パイプ	
19	通信制御装置	
19a	アンテナ	20
19b	通電コード	
20	高周波加熱コイル	
21	銅製中空角管	
22	冷却水循環チューブ	
30	スクレーパ	
40	切断カッター	
41	縦切カッター	
41a	円盤状刃	
42	横切カッター	
42a	横刃	30
43	案内ローラ	
44	塵取りブラシ	
B	基材	
R	ライニング材	

【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】

