

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3558366号

(P3558366)

(45) 発行日 平成16年8月25日(2004.8.25)

(24) 登録日 平成16年5月28日(2004.5.28)

(51) Int.Cl.⁷

E O 1 C 19/52

F I

E O 1 C 19/52

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平6-133269	(73) 特許権者	000231084
(22) 出願日	平成6年6月15日(1994.6.15)		日本鋳機株式会社
(65) 公開番号	特開平8-3916		東京都港区芝大門2丁目11番1号 富士ビル
(43) 公開日	平成8年1月9日(1996.1.9)	(73) 特許権者	000133962
審査請求日	平成13年4月10日(2001.4.10)		株式会社カヤバ・レイステージ
			東京都港区芝大門2丁目11番1号 富士ビル
		(74) 代理人	100075513
			弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100084537
			弁理士 松田 嘉夫
		(72) 発明者	石川 忠男
			東京都港区芝大門二丁目11番1号富士ビル 日本鋳機株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 人工芝など敷物の設置撤去装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロール状に巻取可能な敷物と、
 この敷物を巻き取り、繰り出すドラムと、
 前記ドラムを回転自在に支持する台車と、
 台車に配設されて前記ドラムを回転させる芯材駆動手段と、
 前記台車を前後方向へ駆動する台車駆動手段と、
 前記台車の幅方向への変位を規制する案内手段と、
 前記台車を浮揚するエア・ベアリングと、
 前記エア・ベアリングへ加圧空気を供給する手段とを備え、
 前記芯材駆動手段が、台車に軸支された一対のローラと、これらローラを連結するとともに前記ドラムを支持するベルトと、敷物の巻取外径に応じて前記ローラの軸間距離を変更する手段と、前記ローラの少なくとも一方を駆動する手段とからなることを特徴とする人工芝など敷物の設置撤去装置。

【請求項2】

前記台車駆動手段が、床面側に配設された複数のウインチと、これらウインチと前記台車とをそれぞれ連結する複数のワイヤと、前記複数のワイヤを同期的に巻き取るように前記ウインチを制御する直進制御手段とからなることを特徴とする請求項1に記載の人工芝など敷物の設置撤去装置。

【請求項3】

10

20

前記直進制御手段が、各ワイヤの巻取量に応じて複数のウインチを同期的に駆動することを特徴とする請求項 2 に記載の人工芝など敷物の設置撤去装置。

【請求項 4】

前記直進制御手段が、各ワイヤの張力に応じて複数のウインチを同期的に駆動することを特徴とする請求項 2 に記載の人工芝など敷物の設置撤去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、競技場や体育館等の床面に設置される人工芝など敷物の設置撤去装置の改良に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

室内競技場、体育館あるいは多目的ホールなどにおいては、競技や催し物の内容に応じて人工芝や絨毯等の敷物を設置あるいは撤去することが要求され、この人工芝等敷物の設置あるいは撤去作業を迅速に行えば多目的ホール等の稼働率を向上させることができる。このような人工芝等の敷物は幅数 m の帯状に形成されており、予めロール状に人工芝を巻いた状態でフォークリフト等によってホール内の設置開始位置へ搬入し、人手等によって展開することで設置作業を行う一方、撤去作業は同じく人手等によってロール状に巻き取ってからフォークリフト等でホール外へ搬出している。

【0003】

20

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例では人工芝の枚数が増大するにつれて設置あるいは撤去作業に多大な労力及び時間が必要となり、人件費が増大するだけでなく、床面の稼働率を低下させてしまうという問題点があった。

【0004】

そこで本発明は、人工芝等の敷物の設置あるいは撤去作業を効率よく行うとともに、省力化を推進可能な人工芝など敷物の設置撤去装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

第 1 の発明は、ロール状に巻取可能な敷物と、この敷物を巻き取り、繰り出すドラムと、ドラムを回転自在に支持する台車と、台車に配設されて前記ドラムを回転させる芯材駆動手段と、前記台車を前後方向へ駆動する台車駆動手段と、前記台車の幅方向への変位を規制する案内手段と、前記台車を浮揚するエア・ベアリングと、前記エア・ベアリングへ加圧空気を供給する手段とを備え、前記芯材駆動手段が、台車に軸支された一対のローラと、これらローラを連結するとともに前記ドラムを支持するベルトと、敷物の巻取外径に応じて前記ローラの軸間距離を変更する手段と、前記ローラの少なくとも一方を駆動する手段とからなる。

30

【0006】

また、第 2 の発明は、前記第 1 の発明において、前記台車駆動手段が、床面側に配設された複数のウインチと、これらウインチと前記台車とをそれぞれ連結する複数のワイヤと、前記複数のワイヤを同期的に巻き取るように前記ウインチを制御する直進制御手段とからなる。

40

【0007】

また、第 3 の発明は、前記第 2 の発明において、前記直進制御手段が、各ワイヤの巻取量に応じて複数のウインチを同期的に駆動する。

【0008】

また、第 4 の発明は、前記第 2 の発明において、前記直進制御手段が、各ワイヤの張力に応じて複数のウインチを同期的に駆動する。

【0010】

【作用】

50

したがって、第１の発明は、ドラムに巻き取り可能な敷物を回転自在に支持した台車はエアベアリングによって床面から浮揚させた状態で駆動するため、床面に荷重を集中させることがなくなつて床面の損傷を防止しながら重量の大きな敷物を設置、撤去することができる。

また、敷物を巻き取るドラムは一对のローラを連結したベルトで回転自在に支持される。ローラは敷物の巻き取り外径に応じて軸間距離を変更することでベルトに加わる面圧の変動を低減することができ、ドラムの回転変動を低減して敷物を均一に繰り出し又は巻き取ることができる。

【００１１】

また、第２の発明は、複数のワイヤを介して台車と複数のウインチとを連結し、複数のウインチは同期的にワイヤを巻き取るため、台車の蛇行を抑制して敷物を直線的に設置することができる。

【００１２】

また、第３の発明は、各ワイヤの巻き取り量に応じてウインチを同期させるため、台車を蛇行させることなく直進させることができる。

【００１３】

また、第４の発明は、各ワイヤの張力に応じてウインチを同期させるため、台車を蛇行させることなく直進させて、敷物を正確に設置することができる。

【００１５】

【実施例】

図１～図５に本発明の実施例を示す。

【００１６】

図１、図２において、ロール状に巻取可能な敷物としての人工芝２を載せる台車１は人工芝２の全幅に相当する車幅に形成され、この台車１はエアベアリング４を備えたフレーム３Ａ、３Ｂ、３Ｃを連結パイプ３０、３０を介して幅方向（図２において紙面の貫通方向）に結合することで一体に構成される。

【００１７】

フレーム３Ａ～３Ｃはそれぞれ同様に構成され、以下フレーム３Ａについて説明する。

【００１８】

板状に形成されたフレーム３Ａの下面には図３にも示すように、４つのエアベアリング４が所定の位置に配設され、図示しない加圧空気供給手段から圧送された加圧空気がコネクタ４２、エアタンク４１、可変絞り４０を介してそれぞれ供給される。

【００１９】

エアベアリング４は図４、図５に示すように中心部４Ａをフレーム３Ａの下面に固定する一方、周縁部４Ｂを床面６へ向けて膨張、収縮自在な袋状部材で形成されるとともに、中心部４Ａと周縁部４Ｂとの間にはエアベアリング４に供給された加圧空気を床面６に向け噴射する噴射孔４Ｃが開口形成される。

【００２０】

エアベアリング４は加圧空気によって周縁部４Ｂを膨張させるとともに、噴射孔４Ｃから噴射した加圧空気により中心部４Ａに面した内側の圧力を上昇させて台車１を床面６から浮揚させる。なお、各エアベアリング４の床面６からの浮揚高さは、エアベアリング４にそれぞれ介装された可変絞り４０をフレーム３Ａの荷重分布に応じて調整されて台車１をほぼ水平に浮揚することができる。

【００２１】

そして、エアベアリング４の外周を覆うようにフレーム３Ａの下面から床面６へ向けてスカート５０が突設され、エアベアリング４に加圧空気が供給されない停止時にはスカート５０の端部が床面６に当接して台車１を支持すると共に、エアベアリング４の駆動時には周縁部４Ｂの水平方向への過大な変位を抑制するものである。

【００２２】

こうして、エアベアリング４を備えたフレーム３Ａ～３Ｃを連結パイプ３０により結合

10

20

30

40

50

した台車 1 は図 1、図 2 においてフック 3 3、3 3 をフレーム 3 A、3 C の前方端部に、フック 3 4、3 4 を同じくフレーム 3 A、3 C の後方端部にそれぞれ人工芝 2 の全幅より広い所定の間隔で固設し、これらフック 3 3、3 3 に対峙する床面 6 側には台車駆動手段としてのウインチ 9、9 がそれぞれ配設される。

【0023】

ウインチ 9、9 は閉ループ状に形成されたワイヤ 2 0、2 0 を介して台車 1 の幅方向の両端部、すなわち、フレーム 3 A、3 C のフック 3 3 又はフック 3 4 と連結し、台車 1 はウインチ 9、9 に引っ張られて前方あるいは後方へ駆動される。

【0024】

一端をフック 3 3 に連結したワイヤ 2 0 は、図 2 に示すようにその途中をウインチ 9 に巻き付けてから床面 6 に固設した滑車 2 3 を介して床面 6 の内部に挿通され、台車 1 を通過した所定の後方から滑車 2 3 を介して床面 6 から立ち上がった後にフック 3 4 と連結し、ウインチ 9 の正転、逆転によってワイヤ 2 0、フック 3 3 又はフック 3 4 を介して台車 1 は前方又は後方へ引っ張られることで往復直線運動を行うのである。

【0025】

なお、ウインチ 9、9 は床面 6 の図示しない周縁あるいは壁面に収装され、台車 1 の後方の滑車 2 3 も同様に床面 6 の周縁あるいは壁面等に配設され、台車 1 は床面 6 の周縁から周縁、あるいは壁面から壁面等の所定の区間を往復する。

【0026】

台車 1 は幅方向の両端部をワイヤ 2 0 で引っ張られるためウインチ 9、9 を同期的に駆動することにより直進性を確保する必要がある。このため、図 2 において台車 1 の後方側に配設した滑車 2 3 の上方にはワイヤ 2 0 の張力を検出する張力計 2 1 と、同じくワイヤ 2 0 の変位量を検出するエンコーダ 2 2 がそれぞれのワイヤ 2 0、2 0 に配設される。

【0027】

張力計 2 1 及びエンコーダ 2 2 の出力はコントローラ 5 へ入力され、コントローラ 5 は各ワイヤ 2 0 の張力及び変位量（巻取量）が等しくなるようにウインチ 9、9 を駆動するのである。

【0028】

さらに、台車 1 の幅方向への変位を規制するためにフレーム 3 A の下面には、基端をピン 1 5 で軸支されたスイングアーム 1 5 が床面 6 へ向けて揺動自由に配設され、このスイングアーム 1 5 の途中には案内手段として台車 1 の進行方向へ回転自由な案内ローラ 1 9 が軸支される。

【0029】

そして、スイングアーム 1 5 の自由端とフレーム 3 A の下面との間に介装されたスプリング 1 6 が案内ローラ 1 9 を床面 6 へ付勢し、案内ローラ 1 9 と床面 6 の摩擦力によってエアベアリング 4 で浮揚した台車 1 は幅方向への変位を抑制される。

【0030】

一方、フレーム 3 A～3 C の上面には人工芝 2 の巻き取り、繰り出しを行う芯材としてのドラム 7 が芯材駆動手段としてのベルト 8、駆動ローラ 1 0 及び従動ローラ 1 1 に支持される。

【0031】

駆動ローラ 1 0 及び従動ローラ 1 1 は台車 1 の進行方向と直交する方向、すなわち人工芝 2 と平行する所定の間隔で軸支され、駆動ローラ 1 0 と従動ローラ 1 1 はエンドレスのベルト 8 で連結され、コントローラ 5 に制御されるモータ 1 8 により駆動ローラ 1 0 が回転し、従動ローラ 1 1 はベルト 8 を介して駆動ローラ 1 0 で駆動される。

【0032】

駆動ローラ 1 0 と従動ローラ 1 1 との間のベルト 8 の上面には人工芝 2 を巻き取りあるいは繰り出すドラム 7 が支持される。

【0033】

10

20

30

40

駆動ローラ 10 及び従動ローラ 11 は台車 1 の図中前後方向へ変位可能に支持されており、駆動ローラ 10 と従動ローラ 11 の軸の間には軸間距離変更手段としての調整シリンダ 12 が介装され、調整シリンダ 12 はドラム 7 が巻き取る人工芝 2 の直径に応じて伸縮し、ベルト 8 に加わる面圧の変動を抑制するもので、調整シリンダ 12 はコントローラ 5 からの指令に基づいて駆動される。

【0034】

駆動ローラ 10 と従動ローラ 11 の間のフレーム 3A には張力調整シリンダ 17 が上方に向けて固設され、張力調整シリンダ 17 の上端で軸支されたローラ 13 がベルト 8 の下面を押圧し、駆動ローラ 10 及び従動ローラ 11 の軸間距離の変更によるベルト 8 の弛みを調整することで、ドラム 7 が駆動ローラ 10 と従動ローラ 11 との軸間から脱落しないよ

10

【0035】

以上のように構成され、次に作用について説明する。

【0036】

床面 6 に人工芝 2 を設置するには、台車 1 のベルト 8 にドラム 7 を芯としてロール状に巻き取った人工芝 2 を載置した状態で、エアーベアリング 4 に図示しない加圧空気供給手段から加圧空気を供給する。

【0037】

台車 1 のフレーム 3A ~ 3C にそれぞれ 4 個ずつ配設されたエアーベアリング 4 は、図 5 に示すように周縁部 4B を床面 6 へ向けて膨張させながら、噴射孔 4C から噴射された加

20

【0038】

台車 1 が浮揚した後に、コントローラ 5 はウインチ 9、9 を同期的に駆動してフック 33、33 側のワイヤ 20、20 を巻き取ることで台車 1 を前方へ向けて直進させるとともに、モータ 18 をウインチ 9 の巻取速度に応じて駆動することでベルト 8 に支持されたロール状の人工芝 2 を床面 6 へ繰り出す。

【0039】

浮揚した台車 1 は床面 6 の摩擦の影響を受けないために比較的小さな力で駆動することができ、例えば台車 1 の総重量 55 t o n の場合でも駆動力（引張力）は約 300 k g 弱となるため、小型、軽量のウインチ 9 によっても起動することが可能となり、床面 6 には加

30

【0040】

ウインチ 9、9 はフレーム 3A、3C と連結したワイヤ 20、20 の張力及び巻き取り量が等しくなるよう駆動され、かつ、床面 6 に付勢されるとともに回転する拘束輪 19 により台車 1 の幅方向への変位が規制されるため、台車 1 は蛇行することなく直進する。

【0041】

一方、人工芝 2 は図 2 において、モータ 18 によって時計回りに回転しながら床面 6 へ繰り出され、展開開始時には人工芝 2 の外径が最大となるため駆動ローラ 10 と従動ローラ 11 の軸間距離が最大となるよう調整シリンダ 12 が伸長する。

40

【0042】

台車 1 の前進に応じて人工芝 2 は繰り出されてワイヤ 20、20 の間に人工芝 2 が設置され、この繰り出しに応じて人工芝 2 の外径が縮小すると、ベルト 8 に加わる人工芝 2 の面圧（単位面積当たりの荷重）が小さくなるようにコントローラ 5 は調整シリンダ 12 を収縮駆動させる。

【0043】

調整シリンダ 12 は図 2 に示すように駆動ローラ 10 及び従動ローラ 11 をそれぞれ 10'、11' へ向けて変位させることで軸間距離を縮小し、ベルト 8 の面圧の変動を低減することでモータ 18 は円滑にベルト 8 及びドラム 7 を駆動することができ、ドラム 7 の回転変動を抑制して人工芝 2 を均一に繰り出しあるいは巻き取ることができ、さらに、人工

50

芝 2 をベルト 8 で駆動、支持することにより必ずしも真円とはならないロール状の人工芝 2 を円滑に回転させることができる。

【 0 0 4 4 】

台車 1 は同期的に駆動されるウインチ 9 及び幅方向への変位を規制する拘束輪 1 9 によって直進し、ワイヤ 2 0、2 0 の間の床面 6 に人工芝 2 を直線的に設置される。

【 0 0 4 5 】

人工芝 2 の繰り出しが終了する所定の位置まで台車 1 が前進すると、コントローラ 5 はモータ 1 8 を停止してベルト 8 の駆動を終了し、ウインチ 9 は台車 1 を所定の格納位置まで前進あるいは後進させるとともに、この格納位置で加圧空気を遮断するとエアーベアリング 4 は収縮して台車 1 はスカート 5 0 を介して床面 6 に載置される。こうして、殆ど人手を要することなく人工芝 2 等の敷物を体育館、競技場などの床面 6 へ迅速かつ容易に設置することができ、設置が終了した後はフック 3 3 あるいは 3 4 の一方からワイヤ 2 0 を取り外して台車 1 と共に格納することで平滑な床面 6 を提供することができるのである。

10

【 0 0 4 6 】

一方、床面 6 から人工芝 2 を撤去するには上記設置時とは逆の動作を行えばよく、まず取り外したワイヤ 2 0 をフック 3 3 あるいは 3 4 に連結してからエアーベアリング 4 を駆動して台車 1 を浮揚させる。

【 0 0 4 7 】

次に、ウインチ 9 を駆動して台車 1 を所定の巻取開始位置まで移動させ、ドラム 7 に人工芝 2 の一端を巻き付けてからウインチ 9 及びモータ 1 8 の駆動を上記設置時と同様に行う。

20

【 0 0 4 8 】

モータ 1 8 は図 2 において時計回りに回転してドラム 7 へ人工芝 2 を巻き取りながら後方へ直進し、台車 1 が所定の巻き取り終了位置に到達した後は、上記設置時と同様に所定の格納位置へ移動した後にエアーベアリング 4 を停止し、閉ループ状のワイヤ 2 0 の一端を取り外せば床面 6 を再び平滑にすることができるのである。

【 0 0 4 9 】

こうして、ワイヤ 2 0、2 0 の張力及び巻き取り量をほぼ均等に保持しながらウインチ 9、9 を駆動するとともに、幅方向への変位を抑制する拘束輪 1 9 で台車 1 を確実に直進させながら人工芝 2 を直線的に設置することができ、省力化及び自動化を図りながら迅速に人工芝 2 等の敷物の設置、撤去を行って床面 6 の稼働率を向上させることが可能となり、エアーベアリング 4 にて台車 1 を浮揚するようにしたため重量の大きな人工芝 2 を少ない動力で駆動することができ、ウインチ 9 を小型化することで装置の小型化を推進するとともに、床面 6 に損傷を与えることがない。

30

【 0 0 5 0 】

図 6 は他の実施例を示し、上記第 1 実施例において案内手段としての拘束輪 1 9 を、床面 6 に形成した案内溝 6 0 とフレーム 3 A ~ 3 C の下面から突設されて案内溝 6 0 と係合する横流れ防止プレート 3 5 に置き換えたもので、その他の構成は上記第 1 実施例と同様である。

【 0 0 5 1 】

40

案内溝 6 0 は台車 1 の進行方向に沿って所定の深さで形成され、フレーム 3 A の下面から床面 6 へ向けて突設された板状部材の横流れ防止プレート 3 5 がこの案内溝 6 0 に係合し、台車 1 の幅方向への変位を規制するもので、前記第 1 実施例における拘束輪 1 9 に比してより確実に幅方向への変位を規制することができる。

【 0 0 5 2 】

床面 6 は可撓性を備えた床材 6 A で覆われており、この床材 6 A は案内溝 6 0 の開口位置で分割され、分割位置の床材 6 A の裏面と案内溝 6 0 に沿った床面 6 にはマグネットプレート 6 1 がそれぞれ固設される。

【 0 0 5 3 】

横流れ防止プレート 3 5 は台車 1 の駆動に伴ってマグネットプレート 6 1 で床面 6 に吸着

50

した床材 6 A、6 A を剥がしながら進行し、横流れ防止プレート 3 5 が通過した床材 6 A はマグネットプレート 6 1 によって再び床面 6 に吸着するため案内溝 6 0 の開口部を閉じて平滑な床面を提供することができる。

【 0 0 5 4 】

なお、上記実施例において、台車 1 をフレーム 3 A ~ 3 C で構成した場合を示したが、台車 1 の全幅は人工芝 2 の全幅に応じて変更することができ、図示しないフレームを連結パイプ 3 0 を介して結合することで全幅を増大させることができ、あるいは、フレーム 3 B を取り外すことで全幅は縮小することができ、人工芝 2 に応じて台車 1 の全幅を適宜設定することが可能となる。

【 0 0 5 5 】

【 発明の効果 】

以上のように第 1 の発明は、ロール状に巻取可能な敷物と、この敷物を巻き取り、繰り出すドラムと、ドラムを回転自在に支持する台車と、台車に配設されて前記ドラムを回転させる芯材駆動手段と、前記台車を前後方向へ駆動する台車駆動手段と、前記台車の幅方向への変位を規制する案内手段と、前記台車を浮揚するエアベアリングと、前記エアベアリングへ加圧空気を供給する手段とを備え、ドラムに巻き取り可能な敷物を回転自在に支持した台車はエアベアリングによって床面から浮揚させた状態で駆動するため、床面に荷重を集中させることがなくなって床面の損傷を防止しながら重量の大きな敷物を効率良く設置、撤去することができ、省力化及び自動化を推進しながら床面の稼働率を向上させることができる。

また、前記芯材駆動手段が、台車に軸支された一对のローラと、これらローラを連結するとともにドラムを支持するベルトと、敷物の巻取外径に応じて前記ローラの軸間距離を変更する手段と、前記ローラの少なくとも一方を駆動する手段とからなり、一对のローラは敷物の巻き取り外径に応じて軸間距離を変更し、ベルトに加わる面圧の変動を低減することでドラムの回転変動が低減されて敷物を均一に繰り出し又は巻き取ることができ、敷物の設置、撤去作業を効率良く行うことが可能となる。

【 0 0 5 6 】

また、第 2 の発明は、前記台車駆動手段が、床面側に配設された複数のウインチと、これらウインチと前記台車とをそれぞれ連結する複数のワイヤと、前記複数のワイヤを同期的に巻き取るように前記ウインチを制御する直進制御手段とからなり、複数のウインチで同

【 0 0 5 7 】

また、第 3 の発明は、前記直進制御手段が、各ワイヤの巻取量に応じて複数のウインチを同期的に駆動するため、台車の直進性を確保して敷物の設置、撤去作業を効率良く行うことができる。

【 0 0 5 8 】

また、第 4 の発明は、前記直進制御手段が、各ワイヤの張力に応じて複数のウインチを同期的に駆動するため、台車の直進性を確保して敷物の設置、撤去作業を効率良く行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施例を示す台車の斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の A - A 矢視断面図である。

【 図 3 】 エアベアリングのブロック図である。

【 図 4 】 停止状態のエアベアリングを示す概略図である。

【 図 5 】 作動状態のエアベアリングを示す概略図である。

【 図 6 】 他の実施例を示す横流れ防止プレートの断面図である。

【 符号の説明 】

- 1 台車
- 2 人工芝

10

20

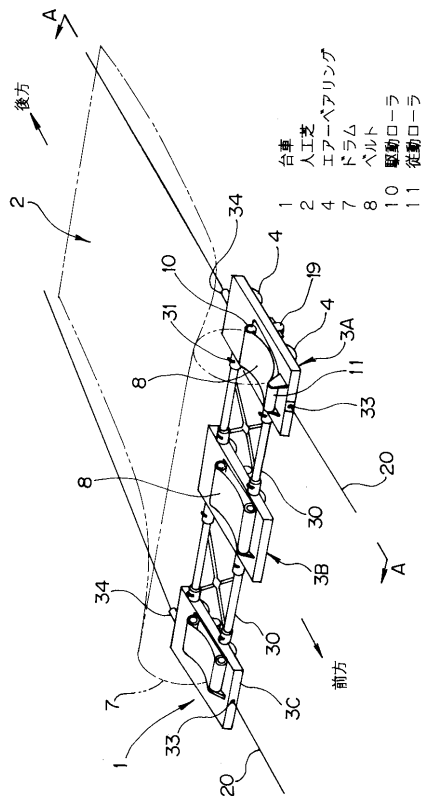
30

40

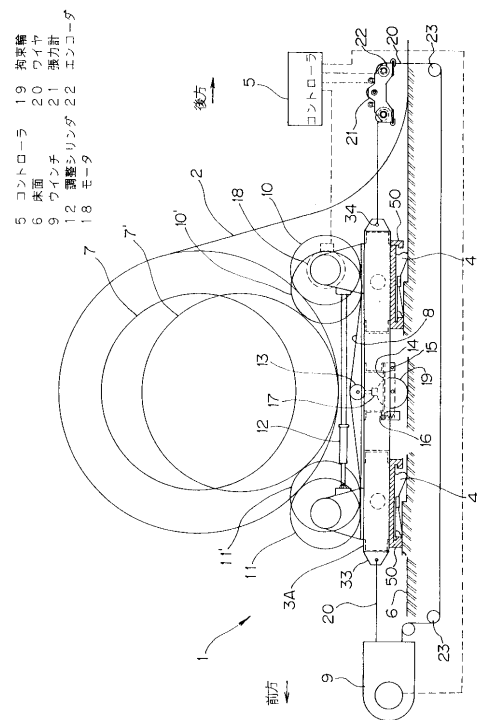
50

- 4 エアーベアリング
- 5 コントローラ
- 6 床面
- 7 ドラム
- 8 ベルト
- 9 ウインチ
- 10 駆動ローラ
- 11 従動ローラ
- 12 調整シリンダ
- 18 モータ
- 19 拘束輪
- 20 ワイヤ
- 21 張力計
- 22 エンコーダ
- 35 横流れ防止プレート
- 60 案内溝

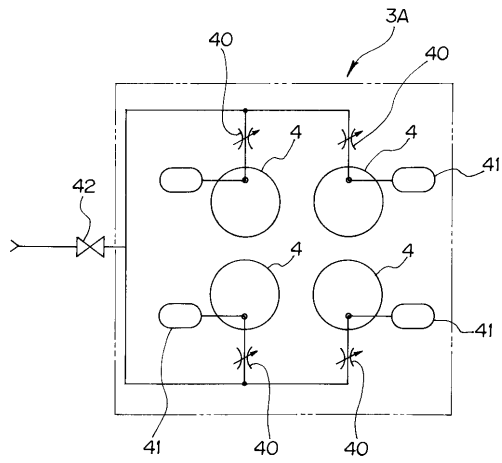
【図 1】



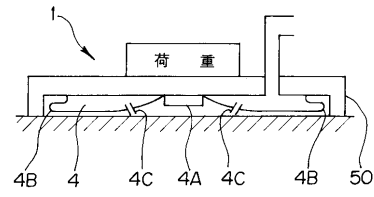
【図 2】



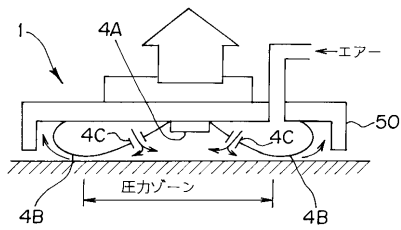
【図 3】



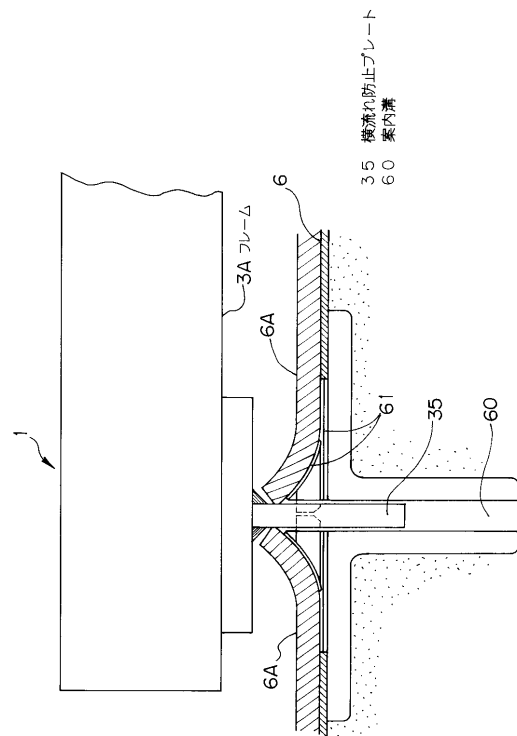
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 柳原 海二
東京都港区芝大門二丁目 1 1 番 1 号富士ビル 日本鋳機株式会社内
- (72)発明者 松田 恒久
東京都港区芝大門二丁目 1 1 番 1 号富士ビル 日本鋳機株式会社内
- (72)発明者 中島 喜正
東京都港区芝大門二丁目 1 1 番 1 号富士ビル 株式会社カヤバレイステージ内

審査官 柴田 和雄

- (56)参考文献 実開昭 5 9 - 1 9 5 1 0 9 (J P , U)
特表平 0 2 - 5 0 2 3 9 0 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

E01C 19/52

E01C 13/08

B65H 75/40

B65H 18/08