

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4427059号
(P4427059)

(45) 発行日 平成22年3月3日(2010.3.3)

(24) 登録日 平成21年12月18日(2009.12.18)

(51) Int. Cl.		F I
A 6 3 D 5/10	(2006.01)	A 6 3 D 5/10
B 0 5 B 15/06	(2006.01)	B 0 5 B 15/06
B 0 5 B 15/00	(2006.01)	B 0 5 B 15/00

請求項の数 29 (全 49 頁)

(21) 出願番号	特願2006-526180 (P2006-526180)	(73) 特許権者	506074336
(86) (22) 出願日	平成16年9月2日(2004.9.2)		ブランズウィック ボウリング アンド ビリヤーズ コーポレーション
(65) 公表番号	特表2007-503996 (P2007-503996A)		アメリカ合衆国 イリノイ州 60045 レイク フォレスト フィールド コー ト 1エヌ.
(43) 公表日	平成19年3月1日(2007.3.1)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/028631	(74) 代理人	100061284
(87) 国際公開番号	W02005/025758		弁理士 斎藤 侑
(87) 国際公開日	平成17年3月24日(2005.3.24)	(74) 代理人	100088052
審査請求日	平成18年5月2日(2006.5.2)		弁理士 伊藤 文彦
(31) 優先権主張番号	60/500, 222	(72) 発明者	バックリー, ジョージ, ダブリュウ. アメリカ合衆国 イリノイ州 60010 パーリントン ケンジントン ドライブ 10
(32) 優先日	平成15年9月5日(2003.9.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】高精度供給噴射器を使用してボウリングレーンをコンディショニングする装置及び方法関連出願の相互参照

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ボウリングレーンコンディショニングシステムであって、
高粘度仕上げ液をボウリングレーン上に直接噴射する少なくとも1つの高精度供給噴射器を有する仕上げ液塗布システムを含み、前記高精度供給噴射器が、前記噴射器を介して仕上げ液を噴射するための開位置と前記噴射器を介しての仕上げ液の噴射を阻止するための閉位置の間で往復運動可能な弁を有するボウリングレーンコンディショニングシステムであり、更に、
前記レーンコンディショニングシステムの前方にクリーニング液を噴射する少なくとも1つのテレスコープ式ノズルを有するクリーニングシステムを含むボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項2】

ボウリングレーンコンディショニングシステムであって、
ハウジングと、
ハウジングによって支持され、少なくとも1つの穴と弁とを備える少なくとも1つの噴射器と、
ここで、この少なくとも1つの噴射器は、ボウリングレーンコンディショニングシステムがボウリングレーンに沿って移動するときに、レーン仕上げ液をボウリングレーン上に直接出力するように位置決めされ、
ハウジングによって支持されたクリーニング液供給除去システムとを含むものであり、

10

20

ここで、このクリーニング液供給除去システムは、クリーニング液リザーバと、クリーニング液リザーバと連通した少なくとも1つのクリーニング液供給ノズルと、パキュームとを含む、ボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項3】

ボウリングレーンコンディショニングシステムがボウリングレーンに沿って移動するときに、少なくとも1つの噴射器が、ハウジングに対して固定位置にある、請求項2に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項4】

少なくとも1つの噴射器が、ボウリングレーンコンディショニングシステムがボウリングレーンに沿って移動するときに、ハウジングに対して移動するように構成された、請求項2に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

10

【請求項5】

ボウリングレーンがN枚の板を含み、少なくとも1つの噴射器がN個の噴射器を含む、請求項2に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項6】

少なくとも1つの噴射器が、39個の噴射器を含む、請求項2に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項7】

ハウジングによって支持された噴射器レールを更に含み、噴射器レールが少なくとも1つの穴を含み、噴射器レールの少なくとも1つの穴に少なくとも1つの噴射器が接続された、請求項2に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

20

【請求項8】

レーン仕上げ液の粘度が、10～65センチポアズの範囲である、請求項2に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項9】

少なくとも1つの噴射器が、複数の噴射器を含み、更に、ボウリングレーンコンディショニングシステムがボウリングレーンに沿って移動してボウリングレーン上に所定のレーン仕上げパターンを作成するときに、複数の噴射器のそれぞれの弁開放期間の持続時間を個別に制御するように動作する制御システムを含む、請求項2に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

30

【請求項10】

ハウジングによって支持され、ユーザが複数の記憶されたレーン仕上げパターンから所定のレーン仕上げパターンを選択できるように動作するユーザインタフェースを更に含む、請求項2に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項11】

ハウジングによって支持され、ユーザが所定のレーン仕上げパターンをカスタマイズできるように動作するユーザインタフェースを更に含む、請求項2に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項12】

ハウジングによって支持され、ユーザがボウリングレーンの長さに沿ったレーン仕上げパターンを視覚的に指定できるように動作するユーザインタフェースを更に含む、請求項2に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

40

【請求項13】

ハウジングによって支持され、ユーザがボウリングレーンの長さに沿った複数の場所のレーン仕上げ液の二次元配置を見ることによってレーン仕上げパターンを選択できるように動作するユーザインタフェースを更に含む、請求項2に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項14】

ハウジングによって支持され、ユーザがボウリングレーンの長さに沿った複数の場所のレーン仕上げ液の三次元配置を見ることによってレーン仕上げパターンを選択できるよ

50

に動作するユーザインタフェースを更に含む、請求項 2 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項 15】

ユーザが所定のレーンパターンの距離を制御できるように動作するユーザインタフェースを更に含む、請求項 2 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項 16】

少なくとも 1 つの噴射器がボウリングレーンの各板に塗布するレーン仕上げ液の量をユーザが板 1 枚に相当する分割 (resolution) の範囲内で指定できるように動作するユーザインタフェースを更に含む、請求項 2 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

10

【請求項 17】

少なくとも 1 つの噴射器がボウリングレーンの各板に塗布するレーン仕上げ液の量をユーザが複数枚の板に相当する分割の範囲内で指定できるように動作するユーザインタフェースを更に含む、請求項 2 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項 18】

ハウジングによって支持され、診断ソフトウェアを含むユーザインタフェースを更に含む、請求項 2 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項 19】

ハウジングによって支持され、ボウリングレーン上に出されたレーン仕上げ液を平滑化するように構成されたバッファを更に含む、請求項 2 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

20

【請求項 20】

ハウジングによって支持され、バッファと接触して配置された分散ローラを更に含む、請求項 19 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項 21】

ハウジングによって支持され、ボウリングレーンコンディショニングシステムをボウリングレーンに沿って移動させるように動作する駆動システムを更に含む、請求項 2 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項 22】

ボウリングレーンが、ピンデッキとファウルラインを含み、駆動システムが、ボウリングレーンコンディショニングシステムをピンデッキの方に推進する速度より早い速度でボウリングレーンコンディショニングシステムをファウルラインの方に推進するように動作する、請求項 21 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

30

【請求項 23】

駆動システムが、ボウリングレーンコンディショニングシステムをピンデッキの方に 12 ~ 36 インチ (約 31 ~ 91 センチメートル) / 秒の範囲内の速度で推進するように動作し、駆動システムは、ボウリングレーンコンディショニングシステムをファウルラインの方に 15 ~ 60 インチ (約 38 ~ 152 センチメートル) / 秒の範囲内の速度で推進するように動作する、請求項 22 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項 24】

ボウリングレーンがピンデッキを含み、駆動システムが、ボウリングレーンコンディショニングシステムをピンデッキの方に複数の特定の速度の内のある一定の速度で推進するように動作する、請求項 21 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

40

【請求項 25】

駆動システムが、駆動ホイールと、駆動ホイールと結合されたモータとを含む、請求項 21 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項 26】

ハウジングによって支持され、少なくとも 1 つの噴射器を校正するように動作する校正システムを更に含む、請求項 2 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項 27】

50

クリーニング液供給除去システムが更にスキージを含む、請求項 2 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項 2 8】

クリーニング液供給除去システムが更にダスタローラを含む、請求項 2 に記載のボウリングレーンコンディショニングシステム。

【請求項 2 9】

ボウリングレーンコンディショニングシステムであって、ハウジングと、ハウジングによって支持され、ボウリングレーンコンディショニングシステムをボウリングレーンに沿って推進させるように動作する駆動システムと、

10

ハウジングによって支持された仕上げ液塗布システムであって、レーン仕上げ液タンクと、レーン仕上げ液タンクと連通した少なくとも 1 つの噴射器であって、少なくとも 1 つの開口と弁とを備え、駆動システムがボウリングレーンコンディショニングシステムをボウリングレーンに沿って推進させるときにレーン仕上げ液をボウリングレーン上に直接供給するように位置決めされた少なくとも 1 つの噴射器と、

バッファと、バッファに接して配置された分散ローラと、を有する仕上げ液塗布システムと、ハウジングによって支持されたクリーニング液供給除去システムであって、

20

ダスタローラと、クリーニング液リザーバと、クリーニング液リザーバと連通している少なくとも 1 つのクリーニング液供給ノズルと、

スキージと、バキュームとを有する、クリーニング液供給除去システムとを含むボウリングレーンコンディショニングシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、一般にボウリングレーンのコンディショニングに関し、より詳細にはボウリングレーンの横方向と縦方向に所定パターンの仕上げ液 (dressing fluid) を自動的に塗布する装置及び方法に関する。

【0002】

本出願は、2003年9月5日に出願された米国仮出願第60/500,222号の恩恵を要求するものであり、該出願を本明細書の一部を構成するものとしてここに援用する。

【背景技術】

【0003】

40

ボウリング業界では、レーンを保護しかつ望ましいボール反応を得るための所定のレーン仕上げパターンの作成を支援するために、ボウリングレーンをクリーニングしコンディショニングすることがよく知られている。ボウリングレーンをクリーニングするには、一般に、水性クリーナー又は他のクリーナーを塗布し、次に攪拌材料やバキューミングによってクリーナーを除去する必要がある。市販されている様々なレーンクリーニング装置によって利用されるクリーニング方法には巧妙な様々な種類があるが、攪拌布を使用し次に塗布したクリーニング液をレーンからバキューミングする一般的な方法がまだ中心である。しかしながら、ボウリングレーンをコンディショニングする方法は、1970年代、80年代、及び90年代初期のウィック (wick) 法の出現から、1990年代と2000年代初期の定量ポンプ法まで、年月と共に進歩してきた。

50

【0004】

米国特許第4,959,884号(この開示は本明細書の一部を構成するものとしてここに援用する)の図3に示されているウイック法の場合、一般に、仕上げ(即ち、コンディショニング)液140を有するリザーバ138内に配置されたウイック162を使用する必要があった。コンディショニング装置がボウリングレーンを下流方向へ移動する間に、仕上げ液140がリザーバ138からウイック162を介して移送ローラ164に移送され、次にレーンに塗布するバッファローラ136に移送された。しかしながら、1970年代、80年代及び90年代初期のウイック法は、ウイックが移送ローラから離れた後で、移送ローラとバッファローラ上に残っている残留液がボウリングレーンに塗布され、そのため、ボウリングレーンの長さ方向の仕上げ液塗布量を正確に制御するのが難しいという点で大きな制約があった。液体を毛管作用によってリザーバから移すウイックの本来の特徴のために、ウイック法は、レーンに移送される流体の正確な量を制御し、それによりレーンの横方向と縦方向の流体の正確な厚さ及びノ又は配置を制御することが難しかった。更に、長年にわたるレーン表面とボウリングボール表面の変化によって、レーン表面により大量で高粘度のコンディショナーをより正確に塗布する方法が必要になり、それによりウイック法は、今日のレーンコンディショニングのニーズには実際に使われなくなった。

10

【0005】

1990年代と2000年代初期の定量ポンプ法に関して、この方法は、一般に、移送ローラ、バッファ、及び計量したレーン仕上げ液をノズルに供給するために定量ポンプに作動的に接続された往復運動ノズル及びノ又は固定ノズルの使用を必要とする。米国特許第5,729,855号(この開示は、本明細書の一部を構成するものとしてここに援用する)の図4と図5に示したように、この特許に開示された定量ポンプ法は、一般に、移送ローラ156に対して横方向に往復運動可能なノズル170の使用が必要であった。ウイック法と同じように、定量ポンプ法は、一般に、仕上げ液を移送ローラ156からバッファ138に移送し、次にボウリングレーンに移送した。代替として、米国特許第4,980,815号(この開示は、本明細書の一部を構成するものとしてここに援用する)の図2と図4に示したように、定量ポンプ法は、やはり、排出「ペンシル」90に規定量の仕上げ液を供給する定量ポンプP1~P4の使用を必要とし、このペンシル90は、受け取りローラ124と移送ローラ130に対して横方向に往復運動する。ウイック法と同じように、絞り弁法は、流体が移送ローラに塗布されなくなった後でも、残りの流体が移送ローラの平滑化組立体20(米国特許第6,383,290号に示されている。この開示は、本明細書の一部を構成するものとしてここに援用する)の上に残り、緩衝剤がボウリングレーン上に塗布され、従ってボウリングレーンの長さ方向の仕上げ液の量を正確に制御するのが難しいという点で大きな制約を有する。横方向に移動するノズルを使用する装置の場合は、仕上げ面に固有のジグザグパターンがあった。米国特許第6,383,290号の前述の平滑化組立体20は、横方向に移動するノズルによって生じる流体の厚さの無視できないほどのばらつきを少なくするためにのみ多少有効であった。ウイック法と定量ポンプ法は両方とも、ボウリングレーンの前部近くに過剰なレーン仕上げ液を塗布し、移送ローラとバッファの貯蔵能力に依存して、装置がレーンの終端に向かって移動するにつれてオイルの量を次第に減少させる。レーンの終端近くの仕上げ液の量を望みどおりに変化させるには、前進速度をどのように変化させる必要があるかを推測するか、ボウリングレーンの前部に塗布されるオイルの量を推測するしかない。これらの方法は、残りの仕上げ液をレーンの長さに沿ってどのように移送するかをあまり制御しないので、所望のコンディショニングパターンを達成するために、装置がレーンの前部の方に戻るときに2回目の仕上げパスを適用する。

20

30

40

【0006】

米国特許第6,090,203号(本明細書の一部を構成するものとしてここに援用する)に示したような方法の更にもう1つの変形例において、絞り弁法は、移送ローラ及びバッファローラ組立体と連動させることなくボウリングレーンにレーン仕上げ液を直接塗

50

布する選択肢を提供した。定量ポンプ法と同じように、絞り弁法は、横方向に移動するノズルを利用し、このノズルは、仕上げ面に不均一な厚さの仕上げ液の固有のジグザグパターンを残すことがある。

【0007】

ウィック法と定量ポンプ法の前述の欠点の幾つかを克服するために、米国特許第5,679,162号(本明細書の一部を構成するものとしてここに援用する)は、仕上げ液を放出スリット77からアプリケーションローラ48上に噴射し、次にボウリングレーン上に噴射する複数のパルス弁70を提供した。ウィック法及び定量ポンプ法に対して、米国特許第5,679,162号の装置は、例えば目詰まりしやすい放出スリット77の不当に高いレベルの保守が必要とされるだけでなく、適切な動作のために他の関連部品の調整を必要とするという更に他の予期しない幾つかの欠点があった。

10

【0008】

従って、ウィック法から今日の殆どのボウリングセンターで使用されている定量ポンプ法に進歩したが、消費者は、ボウリングレーンの横方向と縦方向の仕上げ液の厚さと配置の更に高度な制御を相変わらず必要としている。実際に、今日市販されている他の関連したユーザに優しく特化された技術の出現に伴い、ボウリングレーンの横方向と縦方向の仕上げ液の厚さと配置を実時間で自動的により正確に制御する能力を消費者に提供するボウリングレーンコンディショニングシステムに対するニーズがある。また、設計が頑強で、動作が効率的かつ予測可能で、組み立て、分解及び整備が簡単で、経済的に製造可能なボウリングレーンコンディショニングシステムが必要とされている。

20

【0009】

【特許文献1】米国特許第4,959,884号

【特許文献2】米国特許第5,729,855号

【特許文献3】米国特許第4,980,815号

【特許文献4】米国特許第6,383,290号

【特許文献5】米国特許第6,090,203号

【特許文献6】米国特許第5,679,162号

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0010】

30

本発明は、多機能かつ頑強で購入者がボウリングレーンの横方向と縦方向に沿った仕上げ液の厚さと配置を自動的にかつ正確に制御することができる、以下「レーンコンディショニングシステム」と呼ぶボウリングレーンコンディショニングシステムを提供することによって、従来技術のボウリングレーンコンディショニングシステムの問題点を解決し、欠点と欠陥を克服する。

【0011】

従って、本発明の例示的な様相は、39枚の板を有するボウリングレーンの幅の横方向の仕上げ液の分割(resolution)を板1枚に相当する精度の範囲内でユーザが正確に制御できるようにするレーンコンディショニングシステムを提供することである。

【0012】

40

本発明の別の様相は、オペレータが1つの標準の板に相当する分割(レーンの横方向の1-1/16インチ(約2.7センチメートル)の区分)の範囲内で、仕上げ液の量を2単位から最大90単位までの範囲で調整可能なレーンコンディショニングパターンを選択することができるレーンコンディショニングシステムを提供することである。

【0013】

本発明の別の様相は、滑らかで均一なレーン仕上げパターンを提供するレーンコンディショニングシステムを提供することである。

【0014】

本発明の別の様相は、市販されている現在のレーンコンディショニング装置によって必要とされるようにファウルラインの近くに過剰な仕上げ液を塗布しレーンコンディショニ

50

ング装置の下流方向への移動中にバッファブラシによって仕上げ液を拡げようとする代わりに、ボウリングレーンの幅と長さ全体にわたり安定した量の仕上げ液単位を制御する高度な能力を提供するレーンコンディショニングシステムを提供することである。

【0015】

本発明の更に他の様相は、コンピュータ制御され、高い仕上げ液の分割を有する、無限に調整可能な範囲のレーンパターンのバリエーションを提供するレーンコンディショニングシステムを提供することである。

【0016】

本発明の更に他の様相は、オペレータがレーン仕上げパターンの開始点をファウルラインから±1インチ(約2.5センチメートル)の精度の範囲内で制御できるようにするレーンコンディショニングシステムを提供することである。

10

【0017】

本発明のさらに他の特徴、利点及び実施形態は、以下の詳細な説明、図面及び特許請求の範囲を検討することによって示され又は明らかである。更に、本発明の前述の要約と以下の詳細な説明は、例示であり、請求された本発明の範囲を限定することなく更なる説明を提供することを意図するものである。

【0018】

添付図面は、本発明の更なる理解のために含まれ、本明細書に組み込まれ本明細書の一部を構成するものであり、本発明の好ましい実施形態を示し、詳細な説明と共に本発明の原理を説明するものである。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

次に、幾つかの図面全体にわたって類似の参照数字が対応する部分を指す図面を参照すると、図1～図45と図64～図72は、本発明によるボウリングレーンコンディショニングシステム(今後「レーンコンディショニングシステム100」と呼ぶ)の部品を示す。

【0020】

レーンコンディショニングシステム100の詳細な説明を更に進める前に、本発明によるレーンコンディショニングシステム100に必要なパラメータを説明するために、ボウリングレーンコンディショニング要件の歴史を簡単に説明する。

30

【0021】

米国では、全米ボウリング議会(ABC)と女子国際ボウリング議会(WIBC)によって、ボウリングレーン上の仕上げ液(即ち、鉱油、調整液等)の量と種類並びにその塗布位置を含む条件が設定されている。ヨーロッパや他の国々では、仕上げ液の量と種類及びボウリングレーン上のその塗布位置を含む条件が、類似の運営団体によって設定されている。ボウリングレーン上の仕上げ液の量は、ABCとWIBCによって、約百万分の7インチ(約0.2ミクロン)の厚さの仕上げ液の薄膜に相当する「単位」(1平方フィートに均一に拡げた0.0167mlの仕上げ液=1単位)で定義されている。ABCとWIBCは、所有者がレーンをコンディショニングしようとする距離にかかわらず、ボウリングレーンの幅全体に最低3単位の仕上げ液を塗布することを要求している。基本原理は、乾いたエッジはボールがガーターに入りやすくスコアを高くするので、ABCとWIBCは、レーンのエッジを乾いたままにしたいということである。しかしながら、ABCとWIBCは最低3単位の規定を主張しているが、ボウリングレーン上の仕上げ液の最大量を規制していない。従って、最適なボール反応を実現するために、最低3単位のABC/WIBC要件から所有者が望む厚さまで仕上げ液パターンを正確に制御するようにレーンコンディショニング装置を設計しなければならない。

40

【0022】

次に、前述のABC及びWIBCのコンディショニング要件並びにヨーロッパや他の国々で発表されたコンディショニング要件を満たすレーンコンディショニングシステム100の第1の実施形態を詳細に説明する。

50

【 0 0 2 3 】

図 1 ~ 図 4 5 と 図 6 4 ~ 図 7 2 を全体的に参照し、特に図 1 ~ 図 7 を参照すると、レーンコンディショニングシステム 1 0 0 の第 1 の実施形態は、一般に、クリーニング液送出除去システム 1 2 0 (今後「クリーニングシステム 1 2 0 」と呼ぶ) と、仕上げ液供給塗布システム 1 4 0 (今後「仕上げ液塗布システム 1 4 0 」と呼ぶ)、駆動システム 1 5 0、及び制御システム 2 5 0 を含むハウジング 1 0 2 を有する。クリーニングシステム 1 2 0 は、一般に、クリーニング液リザーバ 1 2 2、テレスコープ型クリーニング液供給ノズル 1 2 4、及びボウリングレーン B L に塗布されたクリーニング液を除去するバキュームシステム 1 2 6 を有する。仕上げ液塗布システム 1 4 0 は、一般に、ボウリングレーン B L 又は移送機構に高粘度レーン仕上げ液を直接噴射する高精度供給噴射器 2 3 2 と、ボウリングレーン B L 上の仕上げ液を平滑化し及び / 又は塗布するパッファ 1 0 6 を有する。駆動システム 1 5 0 は、一般に、ボウリングレーン B L 上でレーンコンディショニングシステム 1 0 0 を前方向と後方向に推進する可変速駆動モータ 1 5 2 を有する。最後に、制御システム 2 5 0 は、一般に、多くの所定の選択肢からクリーニングルーチン及び / 又はコンディショニングルーチンを容易に選択でき、或いは特化したクリーニング及び / 又はコンディショニング用途に制御システム 2 5 0 をプログラムするユーザインタフェース 2 5 2 を有する。

10

【 0 0 2 4 】

次に、前述のクリーニングシステム、仕上げシステム、駆動システム及び制御システムのそれぞれについて詳しく説明する。

20

【 0 0 2 5 】

図 1 ~ 図 7 を参照すると、ハウジング 1 0 2 はそれぞれ、クリーニングシステム 1 2 0 と仕上げ液塗布システム 1 4 0 を取り囲む前壁 1 2 8、後壁 1 3 0、左側壁 1 3 2、右側壁 1 3 4、及び上蓋 1 3 6 を有する。上蓋 1 3 6 は、レーンコンディショニングシステム 1 0 0 の内部部品にアクセスできるように、ハウジング 1 0 2 にヒンジ式に接続されている。後壁 1 3 0 は、格納位置でレーンコンディショニングシステム 1 0 0 を支持するために、角部の近くに取り付けられた支持キャスト 1 3 8 を備えている。移行ホイール 1 4 8 上に旋回されたハンドル (図示せず) によってレーンコンディショニングシステム 1 0 0 がアプローチに引き出されたときに、前壁がボウリングレーンの前部と接触するのを防ぐために、前壁 1 2 8 に移送ホイール 1 0 4 が設けられる。後壁 1 3 0 は、ボウリングレーン B L 上で動作中にレーンコンディショニングシステム 1 0 0 を支持する支持ホイール 1 4 4 を有する。左側壁 1 3 2 と右側壁 1 3 4 は、ボウリングレーン B L に沿って移動中のレーンコンディショニングシステム 1 0 0 の中心決めを容易にするために、ボウリングレーンガーターの内側壁と動作可能に係合可能なガイドホイール (図示せず) を有する。左側壁 1 3 2 と右側壁 1 3 4 はそれぞれ、動作位置にあるときにレーンコンディショニングシステム 1 0 0 をアプローチ上で上昇させレーン間の移動を容易にするための離間された移行ホイール 1 4 8 を有する。移行ホイール 1 4 8 は、レーンコンディショニングシステム 1 0 0 をボウリングレーン B L に沿って移動する際に移行ホイール 1 4 8 がボウリングレーンのガーターに自由に引っ掛かるようにレーンコンディショニングシステム 1 0 0 上に設けられる。

30

40

【 0 0 2 6 】

図 1 ~ 図 7 に示したように、クリーニングシステム 1 2 0 は、クリーニング液リザーバ 1 2 2 を有する。図 1 ~ 図 7 の例示的な実施形態において、クリーニング液リザーバ 1 2 2 は、2 . 0 ガロン (約 7 . 6 リットル) のクリーニング液の貯蔵容量があり、1レーン当たり 5 オンス (約 1 4 2 グラム) のクリーニング液を使って 4 0 本以上のボウリングレーンを連続的にクリーニングすることができる。クリーニングシステム 1 2 0 は、更に、テレスコープ型クリーニング液供給ノズル 1 2 4 を有する。図 1 ~ 図 7 の例示的な実施形態において、ノズル 1 2 4 は、オペレータの要求に応じて、レーンコンディショニングシステム 1 0 0 の前部にクリーニング液を塗布するために前方か又は前壁 1 2 8 の後方に最大 1 2 インチ (約 3 0 センチメートル) 伸縮するように構成されている。ノズル 1 2 4 は

50

、伸縮してボウリングレーンB L上のクリーニング液の共鳴時間を長くし、それによりレーンをコンディショニングする前のクリーニング処置を更に容易にするように構成されている。図1～図7の例示的な実施形態において、ノズル124は、図8～図10に示したように線形アクチュエータシステム108によって伸縮することができ、この線形アクチュエータシステム108は、レーンコンディショニングシステム100の前の方に付けられたノズル124を有するほぼU字型のノズルレール116を物理的に移動させるために、伸縮モータ114に作動的に接続されたラック110とピニオン112を有する。更に、図1～図7の例示的な実施形態において、4つのクリーニング液供給ノズル124が設けられている。ノズル124を伸縮させるために、線形作動システム108のラック/ピニオン組立体の代わりに、ボールねじ、ベルト駆動アクチュエータ、他のそのような手段を設けてもよい。

10

【0027】

図1～図7を参照すると、クリーニングシステム120は、更に、クリーニング液リザーバ122（或いは、クリーニング液回路）内に配置されたヒータ（図示せず）と、予熱したクリーニング液をノズル124に供給するクリーニング液ポンプ170とを有し、それによりレーンコンディショニングシステム100のコンディショニングパス（即ち、ファウルラインからピンデッキまでのパス）の間に、予熱したクリーニング液をボウリングレーンB Lの表面に前壁128の前方に噴霧することができる。クリーニングシステム120は、更に、ダスタクロス供給ロール172と、レーンコンディショニングシステム100のコンディショニングパスの間にダスタクロス184を排出するためにロール172に作動的に接続されたダスタクロス巻き戻しモータ174とを有する。図1～図7の例示的な実施形態において、ダスタクロス巻き戻しモータ174は、115VAC/0.5A、7rpmのモータである。ダスタローラ176は、コンディショニングパスの間に下方に回転されたときにボウリングレーンB Lと接触し、他の場合にボウリングレーンや他の面から離されるように回転されるように、ダスタクロス供給ロール172の下に回転アーム178によって回転可能に取り付けられている。ダスタクロス供給ロール172上に配置されダスタローラ176に巻き付けられたダスタクロス184は、バキュームシステム126による除去前にクリーニング液の機械式洗浄処理を行うことができる。廃物ローラ180が、ダスタローラ176の上に設けられ、ボウリングレーン表面から離れるようにダスタローラ176を持ち上げると同時に、使用済みダスタクロスを巻き取って後の除去と破棄を容易にするために、廃物ローラ巻き上げモータ182によって動作できる。図1～図7の例示的な実施形態において、廃物ローラ巻き上げモータ182は、115VAC/0.5A、7rpmのモータであり、ダスタクロス供給ロール172に巻かれたダスタクロス184は、ダスタローラ176とガイドシャフト186のまわりに延在して廃物ローラ180に巻かれる。動作において、ダスタクロス巻き戻しモータ174を作動させることによって、ダスタクロス供給ロール172は、ダスタローラ176がそれ自体の重みで回転してボウリングレーンB Lと接触できるようにダスタクロス184のたるみを作るように回転する。ダスタローラ176の下降は、ダスタ下降スイッチ188又は当技術分野で既知の他の手段によって検出することができる。コンディショニングパスの終了後に、廃物ローラ巻き上げモータ182を動作させて廃物ローラ180を回転させ、ダスタクロス184のたるみを取り、ダスタローラ176を回転させてボウリングレーンB Lから持ち上げて離すことができる。ダスタローラ176の上昇は、ダスタ上昇スイッチ190又は当該技術分野で既知の他の手段によって下降と同じように検出することができる。

20

30

40

【0028】

クリーニングシステム120は、更に、スキージシステム192、バキュームシステム126によって吸引された液体を溜める取り外し式廃物リザーバ194、及びスキージシステム192を廃物リザーバ194に流体的に接続するバキュームホース196と廃物リザーバ194をバキュームポンプ198に流体的に接続するバキュームホース196を有する。1対の横断的に配置された弾性スキージ202は、回転アーム204によって回転可能に取り付けられ、スキージ上昇/下降モータ（図示せず）によってスキージ202を

50

移動させてボウリングレーン表面と接触させる第1と第2の連結機構（図示せず）によって動作される。図1～図7の例示的な実施形態においては、スキージ上昇/下降モータは115VAC/0.75A又は直流の同等モータである。スキージ202は、通常のボウリングレーンの幅をほぼ横切って延在するように寸法を決定することができる。レーンコンディショニングシステム100では、第1の連結機構が旋回アーム204と動作可能に結合され、第2の連結機構が、スキージ上昇/下降モータを第1の連結機構と動作可能に結合することができる。第2の連結機構の端は、オフセットカム機構内のスキージ上昇/下降モータと動作可能に結合され、その結果、モータの回転によって第1の連結機構が持ち上げられ、スキージ202が旋回してボウリングレーン表面と接触してスキージ下降スイッチ（図示せず）を作動させ、また同じ向きのモータの連続回転によって第1の連結機構が下方に移動して、スキージ202がレーン表面から後退しスキージ上昇スイッチを作動させることができる。レーンコンディショニングシステム100では、クリーニングシステム120は、必要に応じて、レーン仕上げ液の塗布前にバキュームシステム126によって除去されなかった残留水分を乾かすために、スキージ202の後ろに開口部を有する乾燥装置（図示せず）を備えてもよい。

【0029】

図1～図7を参照すると、駆動システム150は、コンディショニングパス（即ち、ファウルラインからピンデッキまでのパス）とそのリターンパス（即ち、ピンデッキからファウルラインまでのパス）の間にレーンコンディショニングシステム100を自動的に移動させるために、駆動ホイール154に作動的に接続された駆動モータ152を有する。駆動モータ152は、レーンコンディショニングシステム100をボウリングレーンBLの長さに沿って可変速度で推進するために、順方向と逆方向の複数の速度で動作可能であり、モータシャフト158に取り付けられた駆動プロケット156を有する。レーンコンディショニングシステム100の距離は、非駆動支持ホイール144の1つに付けられたホール効果エンコーダ118を使って正確に検出することができる。図1～図7の例示的な実施形態において、駆動モータ152は、レーンコンディショニングシステム100を最大60インチ（約1.5メートル）/秒で推進するための1/4HPギヤモータ（90VDC/2A）である。本発明の場合、レーンコンディショニングシステム100は、コンディショニングパスでは12～36インチ（約30～91センチメートル）/秒で前に推進され、リターンパスでは15～60インチ（約38～152センチメートル）/秒で後ろに推進されることが好ましい。更に、本発明では、レーンコンディショニングシステム100は、ボウリングレーンのクリーニング及び/又はコンディショニングをするのに必要な相対時間を短縮するために、コンディショニングパスの際にほぼ一定速度で前に推進され、それよりも早い速度で後に推進される。コンタクトホイール121を有するレーン端センサ119が、レーンコンディショニングシステム100の前壁128の近くに取り付けられ、レーン端センサ119は、コンタクトホイール121がボウリングレーンBLのピンデッキの縁から転がりながら離れるときにシステム100がさらに移動するのを防ぐ。制御システム250が、ホイール121の回転数及び/又はレーンコンディショニングシステム100の別のホイールの回転数に基づいてレーンの端までの距離を学習できるように、制御システム250（後述する）にセンサ119が作動的に接続されている。駆動チェーン（図示せず）が、駆動ホイール154が取り付けられた駆動軸162に駆動プロケット156によって作動的に接続されている。駆動軸162の速度を検知しその速度を中継するために、駆動軸162の端に速度タコメータ（図示せず）が動作可能に結合されている。

【0030】

次に図1～図7と図67に移ると、前に簡単に述べたように、レーンコンディショニングシステム100には、パフファ106と高精度供給噴射器232を有する仕上げ液塗布システム140が収容されている。仕上げ液塗布システム140は、更に、仕上げ液タンク220、仕上げ液ヒータ222、仕上げ液フィルタ224、仕上げ液ポンプ226、仕上げ液圧力センサ/レギュレータ228、仕上げ液フローバルブ（図示せず）、仕上げ液

10

20

30

40

50

圧力蓄積装置（図示せず）、及び高精度供給噴射器 232 が動作可能に取り付けられた噴射器レール 230 を有する。

【0031】

バッファ 106 は、ベルト（図示せず）によってバッファ駆動モータ 238 の駆動シーブ（図示せず）に作動的に接続された被駆動シーブ（sheave）（図示せず）を有する。バッファ駆動モータ 238 は、コンディショニングパス及び/又はそのリターンパスの際に、レーンコンディショニングシステム 100 の移動速度と方向によって、バッファ 106 を時計回り方向か又は反時計回り方向に固定速度又は可変速度で駆動するように構成されている。コンディショニングパスの際にバッファ上昇/下降モータ（図示せず）によって力が加えられたときにバッファ 106 を回転させてボウリングレーン BL と接触させ、或いはバッファ 106 を回転させてボウリングレーン BL や他の表面から離すために連結機構（図示せず）が提供されている。バッファ 106 の最大上昇及び下降位置を制限し及び/又はその信号を送るために、バッファ上昇/下降スイッチ（図示せず）や他の手段が提供されている。バッファ上昇/下降スイッチは、スキージ上昇/下降スイッチの動作と類似している。図 1 ~ 図 7 の例示的な実施形態において、バッファ上昇/下降モータは、115 V A C / 0.75 A 又は直流の同等モータであり、バッファ駆動モータ 238 は、115 V A C / 6.2 A モータである。

10

【0032】

仕上げ液タンク 220 は、加圧されていても加圧されていなくてもよく、仕上げ液を噴射器レール 230 に供給するために内部又は外部に取り付けられた仕上げ液ポンプ 226 を有し、図 1 ~ 図 7 の例示的な実施形態では、最大 80 のボウリングレーンをコンディショニングするための 2 リットル以上の仕上げ液の蓄積容量を有する。図 1 ~ 図 7 の実施形態において、仕上げ液タンク 220 は、加圧されておらず（大気圧に通気されている）、外部に取り付けられた仕上げ液ポンプ 226 を有する。仕上げ液ポンプ 226 は、最高 65 センチポアズの粘度を有する仕上げ液に、例えば最高 500 k P A の圧力を提供するように構成されている。仕上げ液タンク 220（又は、クリーニング液回路内の他の場所）内には、中の仕上げ液を所定の温度に加熱する仕上げ液ヒータ 222 が取り付けられており、仕上げ液タンク 220 と仕上げ液ポンプ 226 の間に、仕上げ液中のごみをフィルタリングする仕上げ液フィルタ 224 が動作可能に配置されている。図 1 ~ 図 7 と図 67 の例示的な実施形態において、仕上げ液ヒータ 222 は、25 ~ 75 W の交流又は直流ヒータであり、仕上げ液は、10 ~ 65 センチポアズの範囲の粘度を有するオイルである。更に、仕上げ液は、例えば、仕上げ液の粘度を所定の範囲内に維持するために、80 ~ 100 ° F（約 27 ~ 38 ° C）の範囲の温度に加熱されている。当業者は、この開示に鑑みて、特定の仕上げ液の粘度や他の流体パラメータにより、必要に応じて、前述の温度範囲を変更できることを理解されよう。仕上げ液ポンプ 226 は、開（加圧されていない）ループで仕上げ液を仕上げ液塗布システム 140 全体に循環させることができ、仕上げ流体ヒータ 222 は、全てをゆっくりと所望の温度に高める。この開ループ回路は、仕上げ流体ヒータ 222 近くの危険な流体温度をなくし、また閉じ込められた空気をシステムから排出する。仕上げ液ポンプ 226 は、システムが所望の温度に達した後は時々動作するだけでよい。仕上げ液圧力蓄積装置が、仕上げ液圧力センサ/レギュレータ 228 近くの噴射器レール 230 の端に配置され、その後液が仕上げ液タンク 220 に戻る直前に仕上げ液フローバルブが設けられている。仕上げ液フローバルブは、第 1 のレーンのコンディショニングを開始する前に閉じ、そのとき、仕上げ液ポンプ 226 が作動し、所望の圧力が達成されるまで仕上げ液圧力蓄積装置に充填させることができる。仕上げ液フローバルブは、特定のレーンのコンディショニング中に閉じ、圧力を保持することができる。仕上げ液圧力検出器/レギュレータ 228 は、過剰圧力からシステムを保護するために逆止め/安全弁を備えることができる。第 1 のレーン上のコンディショニングが完了したとき、仕上げ液フローバルブは、開いて一定量の仕上げ液を循環させ、その後で閉じて次のレーンの規定の圧力に達することができる。仕上げ液圧力検出器/レギュレータ 228 は、噴射器レール 230 と仕上げ液タンク 220 の間に動作可能に配置され、仕上げ液塗布システ

20

30

40

50

ム 1 4 0 内の仕上げ液圧力を所定の圧力に維持し、かつ高精度供給噴射器 2 3 2 による仕上げ液の最適な噴射を可能にすることができる。図 1 ~ 図 7 の例示的な実施形態において、仕上げ液圧力検出器 / レギュレータ 2 2 8 は、仕上げ液の圧力を 1 6 0 ~ 2 4 0 k p a の範囲、好ましくは 2 0 0 k p a に維持することができる。

【 0 0 3 3 】

図 1、図 1 1、図 1 3、及び図 4 1 ~ 図 4 5 に示したように、噴射器レール 2 3 0 の穴 2 2 9 5 に所定数の高精度供給噴射器 2 3 2 を作動的に接続することができる。高精度供給噴射器 2 3 2 は、自動車に利用されている燃料噴射器と類似しているが、ポウリングレーン上の仕上げ液の量又は厚さを制御するために所定の噴射パターンと量の比較的高粘度の仕上げ液を供給するように構成されている点異なる。標準の自動車燃料と区別するために、本出願では「高粘度仕上げ液」と呼ぶことに注意されたい。しかしながら、ポウリング業界において、1 0 ~ 6 5 センチポアズの範囲の仕上げ液はそれぞれ低粘度と高粘度を有するとされ、本発明のレーンコンディショニングシステム 1 0 0 と共に容易に使用することができる。

10

【 0 0 3 4 】

具体的には、図 1 1 と図 2 6 ~ 図 3 1 に示したように、各高精度供給噴射器 2 3 2 は、上流端 2 6 0、上流端 2 6 0 から離れた下流端 2 6 2、及び上流端 2 6 0 と下流端 2 6 2 との間に延在する縦軸 2 6 4 を有する。本明細書で使用されるとき、用語「上流」は、高精度供給噴射器 2 3 2 の上部に向かう部分を指し、「下流」は、高精度供給噴射器 2 3 2 の下部に向かう部分を指す。高精度供給噴射器 2 3 2 は、更に、上流端 2 6 0 から下流端 2 6 2 まで全体に延在する部材 2 6 6 を有する。部材 2 6 6 は、一般に、弁体、非磁性シェル、及びオーバーモールドを有し、この開示では、集合的に部材 2 6 6 と呼ばれる。高精度供給噴射器 2 3 2 は、更に、下流端 2 6 2 の近くにある弁座 2 6 8 と、弁座 2 6 8 のすぐ上流に配置されたガイド 2 7 0 とを有する。弁座 2 6 8 は、縦軸 2 6 4 に沿って配置された仕上げ液が中を通ることを可能にする穴 2 7 2 を有する。固定子 2 7 6 の下端に動作可能に取り付けられたニードル 2 7 4 が、高精度供給噴射器 2 3 2 内に配置され、コイル 2 7 8 によって電界が生成されたときに弁座 2 6 8 から上方に動くことができる。具体的には、コイル 2 7 8 に必要電圧が印加されたとき、ニードル 2 7 4 は、弁座 2 6 8 から離れて、開いている間オリフィス板 2 8 0 の供給口から高粘度仕上げ液を実質的に瞬間的に噴射し、若しくは閉じた位置でオリフィス板 2 8 0 からの仕上げ液の流れを制限する。

20

30

【 0 0 3 5 】

高粘度仕上げ液の噴射特性は、一般的な燃料噴射器によって噴射される比較的低粘度の燃料の噴射特性と大きく異なるので、本明細書に開示したレーンコンディショニングシステムの発明者による広範囲な研究、解析及び実験の結果、高粘度仕上げ液を噴射する高精度供給噴射器 2 3 2 は、図 3 2 ~ 図 4 0 を参照して本明細書で説明するオリフィス板構造を有する。具体的には、図 3 2 ~ 図 3 4 に示した第 1 の実施形態に例示したように、高精度供給噴射器 2 3 2 は、ポウリングレーン板 2 8 5 の幅 1 7 / 1 6 インチ (約 2 . 7 センチメートル) 全体に高粘度仕上げ液の霧を噴射するためにほぼ円錐状の面 2 8 6 に配置された細長いスロット 2 8 4 を有するオリフィス板 2 8 2 を有する。代替として、図 3 5 ~ 図 3 7 に示した第 2 の実施形態において、高精度供給噴射器 2 3 2 はそれぞれ、ポウリングレーン板 2 8 5 の幅 1 7 / 1 6 インチ (約 2 . 7 センチメートル) 全体に仕上げ液の複数のジェットを噴射するためにほぼ円錐面 2 9 2 に配置された細長い供給口 2 9 0 を有するオリフィス板 2 8 8 を有する。図 3 8、図 3 9 A 及び図 3 9 B に示した第 3 の更に他の代替の実施形態において、高精度供給噴射器 2 3 2 はそれぞれ、ポウリングレーン板 2 8 5 の幅 1 7 / 1 6 インチ (約 2 . 7 センチメートル) 全体に仕上げ液の複数のジェットを噴射するためにほぼ円錐面 2 9 8 に配置された供給口 2 9 6 を有するオリフィス板 2 9 4 を有する。図 4 0 A ~ 図 4 0 C に示した第 4 の代替の実施形態において、高精度供給噴射器 2 3 2 はそれぞれ、ポウリングレーン板 2 8 5 の幅 1 7 / 1 6 インチ (約 2 . 7 センチメートル) 全体に仕上げ液の複数のジェットを噴射するために円錐面 3 0 5 上にほぼ五角形で配置された 5 つの供給口 3 0 3 を有するオリフィス板 3 0 1 を有する。図 4 0 C に示

40

50

したように、供給口303は、ポウリングレーン表面に仕上げ液をほぼ円錐形パターンで噴射するように斜めにされている。

【0036】

図11、図13及び図41～図45に示したように、高精度供給噴射器232に前述のオリフイス板の1つを取り付けた後で、通路297から各噴射器232の上流端260にある穴299に仕上げ液を提供するために、噴射器232は、噴射器レール230の穴295に動作可能に取り付けられている。

【0037】

前述のレーンコンディショニングシステム100の場合、複数の高精度供給噴射器232が、特定のレーン仕上げパターンのための所定の噴射器パルス持続時間及び周波数に基づいて正確な量の仕上げ液を供給することができる。図1～図7の例示的な実施形態において、各板の幅17/16インチ（約2.7センチメートル）全体にわたってポウリングレーンBLの各板285上に仕上げ液を供給するために39個の高精度供給噴射器232を利用することができる。図1～図7の実施形態において、噴射器232は、隣り合った噴射器の隙間が1.075インチ（約2.73センチメートル）の均等間隔で配置されている。しかしながら、17/16インチの幅全体にわたってポウリングレーンBLの各板285上に仕上げ液を供給する39個の高精度供給噴射器232の代わりに、もっと少ない数の噴射器を利用してポウリングレーンBLの1つ又は複数の板に仕上げ液を供給することができる。図1～図7の例示的な実施形態において、噴射器レール230の幅は、噴射器232に対する流体接続と電子接続に対応するために約46インチ（約117センチメートル）となっている。後述するように、仕上げ液の粘度が、噴射器の流出量に影響を及ぼす主な要因の1つなので、仕上げ液の圧力と温度を制御して、仕上げ液の噴射量を最適化し及び/又は更に制御することができる。

【0038】

図1～図7の例示的な実施形態の場合、仕上げ液ポンプ226を仕上げ液タンク220に作動的に接続して、タンク220から仕上げ液を取り出し、その仕上げ液を例えば200kpaの一定圧力で高精度供給噴射器232に供給する。高精度供給噴射器232に供給された仕上げ液は、ポウリングレーンBLに直接噴射され、その後でバッファ106によって平滑化される。ポウリングレーン板上の仕上げ液の広がりを促進するために、噴射器レール230が、その長手方向の軸と平行に往復運動されてもよく、その結果、レーンコンディショニングシステム100がコンディショニングパスのために移動している間、仕上げ液がレーンに均一に塗布され、その後でバッファ106によって平滑化される。図1～図7の実施形態の場合、高精度供給噴射器232は、噴射器レール230に作動的に接続されたレール往復モータ（図示せず）によって往復運動され、例えばレール230を1インチ（約2.5センチメートル）の範囲で前後に往復運動させることができる。リターンパスで、高精度供給噴射器232が止められた状態で、バッファ106は、コンディショニングパスの間にポウリングレーンBL上に塗布された仕上げ液を更に平滑化するように動作し続けることができる。図1～図7の例示的な実施形態において、噴射器レール230は、45～90rpmの範囲、好ましくは55rpmで往復運動することができる。更に、高精度供給噴射器232を所定の周波数と持続時間でパルス化して、レーンコンディショニングシステム100の18インチ（約46センチメートル）/秒のコンディショニングパスの場合に約1インチ（約2.5センチメートル）間隔でポウリングレーンBL上に仕上げ液を噴射することができる。従って、後述するように制御システム250のオペレータによって制御可能な事前に選択された間隔で仕上げ液がポウリングレーンBL上に塗布されるように、高精度供給噴射器232を、レーンコンディショニングシステム100のコンディショニングパスの移動速度をもっと早くするか遅くするようにパルス化することに注意されたい。噴射器レール230は、往復運動される代わりに、図20に示したように、レーンコンディショニングシステム100に合わせた固定的な構成で提供されてもよいことに注意されたい。

【0039】

10

20

30

40

50

図1～図7の実施形態の場合、レーンコンディショニングシステム100のコンディショニングパスとリターンパスでは、バッファ106は、レーンコンディショニングシステム100の移動方向と逆方向に回転するように動作可能であり、その結果バッファ106は、駆動ホイール154の回転方向と逆に回転する。バッファ106は、レーンコンディショニングシステム100の移動方向と反対に動作するように選択的に逆回転されてもよく、若しくはレーンコンディショニングシステム100の移動方向に回転するように動作してもよいことに注意されたい。

【0040】

次にレーンコンディショニングシステム100の動作を詳細に説明する。

【0041】

図1～図7、図64～図66、及び図68～図72を参照すると、レーンコンディショニングシステム100の動作は、一般に、ユーザインタフェース252によって操作される制御システム250によって制御される。図1～図7の例示的な実施形態において、制御システム250は、レーンコンディショニングシステム100の複数の構成要素を制御するように構成された1つ又は複数のPCM555、埋込み型PC又はプログラマブルロジックコントローラである。例えば、12個の制御出力を有する単一のPCM555コントローラを利用して12個の高精度供給噴射器232を独立に制御することができる。図64と図65に示したように、ユーザインタフェース252は、多数の所定のオプションからクリーニングルーチン及び/又はコンディショニングルーチンを選択するオプション、或いは特化されたクリーニング用途及び/又はコンディショニング用途のユーザインタフェース252によって制御システム250をプログラムするオプションを有するモノクロ又はカラーモニタ256を有する。ユーザインタフェース252とモニタ256は、レーンコンディショニングシステム100に設けられた様々なセンサ及び上昇/下降スイッチのセンサ出力とエラーメッセージを画面に表示することができる。ユーザインタフェース252は、ボウリングレーンBL上に仕上げ液を塗布するために、コンディショニングパターンの距離とレーンコンディショニングシステム100の速度を制御する能力をオペレータに提供することができる。制御システム250は、特化されたソフトウェアや他のプログラムをロードするためのパーソナルコンピュータ等への接続(図示せず)を含んでおり、また、特化された用途等のために高精度供給噴射器232の高精度制御を容易にする補正動作を決定する診断ソフトウェアを含んでいる。

【0042】

ボウリングレーンBLをクリーニングしコンディショニングするために、レーンコンディショニングシステム100は、最初に、ボウリングレーン上のファウルラインを少し超えた位置に配置される。次に、オペレータは、多数の所定のオプションからクリーニングルーチン及び/又はコンディショニングルーチンを選択することができる、或いは図64と図65に示したように、特化されたクリーニング用途及び/又はコンディショニング用途のためにユーザインタフェース252によってプログラム制御システム250を選択することができる。例えば、オペレータは、図64に示したようにボウリングレーンBLの長さに沿った様々な位置における仕上げ液の二次元又は三次元レイアウトの表示から所望のコンディショニングパターンを単純に選択してもよく、同様に図65に示したようにユーザインタフェース252によって所望のコンディショニングパターンを指定してもよい。図1～図7の実施形態において、ユーザインタフェース252は、娯楽のボウリングやリーグボウリング等の一般的なレーン仕上げパターンを含むことができる。クリーニングルーチン及び/又はコンディショニングルーチンが、ユーザインタフェース252上の多数の所定のオプションから選択されるか或いは特化された用途にプログラムされた場合、運転スイッチ254をオンの位置に切り換え(即ち、押し下げる)、一連の自動クリーニング及び/又はコンディショニング動作を開始することができる。

【0043】

オペレータがクリーニング動作とコンディショニング動作の両方を選択すると仮定すると、制御システム250が、バキュームポンプ198と乾燥装置を作動させ、スキージ上

10

20

30

40

50

昇/下降モータを作動させてスキージ202を下げてボウリングレーン表面と接触させることによりクリーニング動作を開始することができる。制御システム250は、また、ダスタクロス巻き戻しモータ174を作動させて、ダスタクロス供給ロール172を回転させ、ダスタクロス184のたるみをつくることことができる。ダスタローラ176が、ダスタクロス184がたるんだ状態でボウリングレーン表面と接触するとき、制御システム250は、スキージ下降スイッチとダスタ下降スイッチ188によってそれぞれスキージ202とダスタローラ176の下方に配置されたことを確認することができる。次に、制御システム250は、仕上げ液ポンプ226、仕上げ液ヒータ222、及び仕上げ液圧力センサ/レギュレータ228を作動させて、仕上げ液塗布システム140を通して仕上げ液を流し始めることができる。同時に、バッファ上昇/下降モータに通電してバッファ106を下に回転させてボウリングレーンBLと接触させることができ、接触は、バッファ下降スイッチによって確認される。

10

【0044】

前述の予備動作が首尾良く完了したら、ユーザインタフェース252は、クリーニング動作とコンディショニング動作を実行するために運転スイッチ254を再び押すようにオペレータに促すこともあり、或いは失敗した予備動作を行うことをオペレータに促すこともある。前述の予備動作が首尾良く完了したと仮定すると、オペレータは、二度目に運転スイッチ254を押すことができる。次に、制御システム250は、駆動モータ152を、事前選択されたか或いはオペレータによって選択された特化された用途に対応するあらかじめ設定された速度で作動させ、そのとき、レーンコンディショニングシステム100は、ファウルラインからピンデッキに向かって前に推進される。次に、制御システム250は、バッファ106を作動させて回転させ、それにより噴射された仕上げ液をボウリングレーン上に広げることができる。レーンコンディショニングシステム100が前に推進されるとき、制御システム250は、前述のようにレーンコンディショニングシステム100の前方にクリーニング液供給ノズル124を伸ばし、ノズル124を作動させてレーンコンディショニングシステム100の前方にクリーニング液を供給することができる。ボウリングレーンBL上のクリーニング液は、ダスタクロス184によって攪拌され、その後で前述のようにそれぞれバキュームシステム126と乾燥装置によって吸引され乾燥させることができる。次に、高精度供給噴射器232は、レーンコンディショニングシステム100コンディショニングパスの移動速度が18インチ(約46センチメートル) / 秒(その結果、各噴射器パルスの開始間隔が55ミリ秒になる)の場合にはボウリングレーンの長さに沿って約1インチ(約2.5センチメートル)の間隔で、オペレータによって選択された事前選択されたか或いは特化された用途に対応する所定のパルス持続時間で仕上げ液をパルス状に出すことによって、ボウリングレーンBL上に仕上げ液を直接噴射する。図64と図65に示した例示的なパターンでは、外側の噴射器232(1~7)と232(33~39)は、仕上げ液を1.5~2.5ミリ秒のパルス持続時間で噴射する。内側の噴射器232(8~12)と232(28~32)は、仕上げ液を2~8ミリ秒のパルス持続時間で噴射し、噴射器232(13~17)と232(23~27)は、仕上げ液を6~20ミリ秒のパルス持続時間で噴射し、噴射器232(18~22)は、仕上げ液を16~40ミリ秒のパルス持続時間で噴射する。噴射器232(1~39)の前述のパルス持続時間は、レーンコンディショニングシステムがファウルラインからピンデッキの方にボウリングレーンを横切るときに、制御システム250とユーザインタフェース252によってボウリングレーンBLの長さに沿って事前選択されたか或いは特化された用途に基づいて必要に応じて自動的に変更される。事前選択されたコンディショニングパターンの端に達すると、バッファ上昇/下降モータは、バッファ106を回転させてボウリングレーンBLから持ち上げて離すように電力が供給され、上昇位置がバッファ上昇スイッチによって確定される。また、このときバッファ106の回転が停止される。このようにして、オペレータは、ユーザインタフェース252を利用して、ボウリングレーンBLの長さ方向のレーン仕上げパターンを視覚的に指定し、その後でボタン(即ち、運転スイッチ254)に触れて、従来技術のウィック式又は定量ポンプ式のレーンコンディシ

20

30

40

50

ヨニングシステムのように移送ローラ上又はボウリングレーン上へのレーン仕上げ液の供給をいつ開始し停止するかを当て推量せずにボウリングレーンを正確にコンディショニングすることができる。

【 0 0 4 5 】

前方パスが完了した後で、レーンコンディショニングシステム 1 0 0 は、クリーニング液供給ノズル 1 2 4、バキュームシステム 1 2 6、乾燥装置、高精度供給噴射器 2 3 2 を停止し、廃物ローラ巻き上げモータ 1 8 2 を作動させて廃物ローラ 1 8 0 を作動させ、ダスタローラ 1 7 6 をボウリングレーン表面から持ち上げて離すことによってリターンパスを開始する。次に、制御システム 2 5 0 は、レーンコンディショニングシステム 1 0 0 の移動方向に回転させるためにバッファ 1 0 6 の回転方向を逆にし、駆動モータ 1 5 2 を逆

10

【 0 0 4 6 】

前述のように、制御システム 2 5 0 は、代わりに、事前選択されたか或いはオペレータによって選択された特化された用途に基づいて、レーンコンディショニングシステム 1 0 0 の移動方向にバッファ 1 0 6 を回転させてもよいことに注意されたい。また、ユーザインタフェース 2 5 2 上で使用可能な事前選択された用途の場合、レーンコンディショニングシステム 1 0 0 は、コンディショニングパスとリターンパス全体を 6 0 秒未満で完了することに注意されたい。コンディショニングパスとリターンパスに必要な時間を更に短縮するために、制御システム 2 5 0 は、リターンパスの間及び/又はボウリングレーンの長さ

20

【 0 0 4 7 】

ボウリングレーン B L がクリーニングされコンディショニングされた場合、オペレータは、必要に応じてハンドルを利用してレーンコンディショニングシステム 1 0 0 を別のボウリングレーンに移動させ、更なるクリーニング動作及び/又はコンディショニング動作を行うことができる。

【 0 0 4 8 】

代替として、レーンコンディショニングシステム 1 0 0 を別のレーンに移動させる代わりに、オペレータは、ユーザインタフェース 2 5 2 に提供された較正オプションを使ってレーンコンディショニングシステム 1 0 0 を較正することができる。レーンコンディショニングシステム 1 0 0 を較正するために、コンディショニングパスとリターンパスの完了後に、オペレータは、図 6 0 に示した Lane Monitor (Brunswick が特許権を所有し独占販売している) を使って仕上げ液の厚さを測定する A B C / W I B C 公認の唯一の方法を使用することができる。

30

【 0 0 4 9 】

図 6 0 ~ 図 6 3 に示したように、Lane Monitor は、テープストリップを利用してボウリングレーン B L の幅全体から仕上げ液を除去し、縦軸の目盛に沿って仕上げ液単位を表し横軸に沿って 3 9 枚の板 (レーンの左右両縁が板番号 1 で、板番号 1 9 まで増加してレーンの中央が板番号 2 0 となるように板番号が指定されている) を表す二次元グラフで仕上げ液単位量をプロットする。この二次元 Lane Monitor グラフは、テープサンプルからプロットされるときにレーンの幅全体にわたる仕上げ液単位量 (厚さ) の視覚化を容易にするので一般に受け入れられた規格である。オペレータは、レーンに沿った様々な距離 (通常は、ファウルラインから 8 フィート (約 2 4 4 センチメートル) と 1 5 フィート (約 4 5 7 センチメートル) と、仕上げ液パターンの終了距離の 2 フィート (約 6 1 センチメートル) 以内) で 3 つのテープサンプルを取得することができる。各距離の様々な二次元 Lane Monitor グラフを重ねることによって、オペレータは、レーンの長さに沿って様々な仕上げ液パターンを表示し、Brunswick Computer Lane Monitor ソフトウェア (図示せず) を使ってレーンに

40

50

沿った規定の距離における二次元テプグラフの面をつなぎ合わせることによって生成された三次元グラフを表示させることができる。オペレータは、また、ボウリングレーンの様々な領域での様々な量の仕上げ液単位を色で示した代表的なレーン仕上げ液パターンの平面図を見ることができる。

【 0 0 5 0 】

Lane Monitorによって測定されたデータに基づいて、オペレータは、データをユーザインタフェース252に入力し、次に、ユーザインタフェース252は自動的に計算し、次にレーンコンディショニングシステム100を所望のレーン仕上げパターンに一致するように較正するために必要な調整を制御システム250に行う。具体的には、レーンコンディショニングシステム100を較正するために、制御システム250は、各高精度供給噴射器232に均一な噴射変調値を指定することができる。次に、制御システム250は、各高精度供給噴射器232から供給されたレーン仕上げ液の平均単位を計算することができる。供給されたレーン仕上げ液の平均量は、供給されたレーン仕上げ液1単位当たりの噴射変調値の数(即ち、IM/単位)として表わされた換算係数として制御システム250のメモリに記憶される。制御システム250は、また、レーンに塗布されるレーン仕上げ液の要求量を各高精度供給噴射器232ごとの測定量と比較することができる。この比較に基づいて、制御システム250は、それぞれの個々の高精度供給噴射器232に送られた出力信号の変化に対応する補正率を計算することができる。具体的には、制御システム250は、所望のレーンパターンを作成するために換算係数に基づいて、各高精度供給噴射器232に正確な噴射変調値を送るために調整値を計算する。それにより、噴射変調信号が同じ場合でも、幾つかの噴射器232は、全ての高精度供給噴射器232の平均よりも多いか又は少ないレーン仕上げ液を供給するので、較正プロセスは、39個の高精度供給噴射器232の噴射出力の差を特定することができる。例えば、板番号10に対応し2単位ではなく4単位の仕上げ液を供給する噴射器の場合、2単位の仕上げ液の調節又は偏差が必要になる。この特定された偏差は、前述のように、計算可能な噴射変調値に対応する。レーン仕上げ液を塗布した後で、実際に塗布した量が所望の仕上げパターンと異なるときに必要な調整が容易に明らかになる。従って、各高精度供給噴射器232の適切な噴射変調制御信号を決定するために、所望のレーン仕上げ液厚(所望のレーンプロファイルからの)に、レーン仕上げ換算係数(供給されたレーン仕上げのIM/単位)と噴射器補正率を掛ける。

【 0 0 5 1 】

それぞれの高精度供給噴射器232を較正する他に、高精度供給噴射器232によって噴射されたレーン仕上げ液の量を調整することによって、レーン仕上げ液粘度、レーンコンディショニングシステム100の速度、レーン仕上げ液供給圧、及び他の外部又は内部係数等の他の可変係数を補正することができる。高精度供給噴射器232の較正だけを行うと、例えば、レーン仕上げ液粘度等の外部係数の変化は考慮されない。従って、レーン仕上げ液粘度等の外部要因によって、前に述べたように、高精度供給噴射器232を較正した場合でも所望のレーン仕上げパターンと違うレーン仕上げ液が塗布される可能性がある。

【 0 0 5 2 】

本明細書で述べる較正方法の場合、特定のレーン仕上げプロファイルについて制御システム250のメモリに記憶されるデータは、使用される供給圧力のタイプと利用されるレーン仕上げ液の特定の粘度を示すものである。具体的には、レーンコンディショニングシステム100の較正が行われたとき、仕上げ液の粘度と仕上げ液ポンプ226によって提供される供給圧力を記録し、これにより、制御システム250が、特定の供給圧力又は仕上げ液の粘度に従ってレーン仕上げ液の塗布を自動的に調節できるようにする。レーンコンディショニングシステム100のオペレータが、例えば、使用するレーン仕上げ液の粘度を変更した場合、この情報は制御システム250に入力され、その粘度が制御システム250を作動させて、粘度の変化を補正する噴射変調制御信号を各高精度供給噴射器232に送る。

【 0 0 5 3 】

ユーザインタフェース 2 5 2 の前述の特徴の他に、インタフェース 2 5 2 は、レーンコンディショニングシステム 1 0 0 の問題及び / 又は保守条件をオペレータに警告するためのユーザに分かりやすい診断を含むことができる。そのような保守条件には、仕上げ液のレベル、クリーニング液及び廃液のレベル、仕上げ液の温度と圧力等の表示がある。

【 0 0 5 4 】

前述のようにレーンコンディショニングシステム 1 0 0 が較正された状態で、オペレータは、ハンドルを利用してレーンコンディショニングシステム 1 0 0 を別のボウリングレーンに移動させるか、必要に応じてシステム 1 0 0 を更に較正することができる。

【 0 0 5 5 】

次に、図 1 ~ 図 7、図 4 6 A と図 4 6 B を参照して、全体を 3 0 0 で示したレーンコンディショニングシステムの第 2 の実施形態を詳細に説明する。

【 0 0 5 6 】

図 1 ~ 図 7、図 4 6 A 及び図 4 6 B を参照すると、レーンコンディショニングシステム 3 0 0 の第 2 の実施形態の場合、クリーニングシステム 1 2 0、パキュームシステム 1 2 6、駆動システム 1 5 0、及びスキージシステム 1 9 2 は、全体として、レーンコンディショニングシステム 1 0 0 に関して前に述べたそれぞれのシステムと同一である。レーンコンディショニングシステム 3 0 0 の第 2 の実施形態の場合、仕上げ液塗布システム 1 4 0 のために、往復運動する噴射器レール 2 3 0 に作動的に接続された 3 9 個の噴射器 2 3 2 の代わりに、1 2 個の高精度供給噴射器 3 0 2 (噴射器 2 3 2 と類似) が、例えば、それぞれの噴射器が中心から約 3 . 3 インチ (約 8 . 4 センチメートル) の所定の間隔で設けられる。図 4 6 A と図 4 6 B の実施形態の場合、高精度供給噴射器 3 0 2 は、噴射器レール 3 0 4 上に位置決めされ、仕上げ液の分割を望みどおりに制御するためにボウリングレーンの幅全体に亘って左右に往復されるか或いは往復運動される。ボウリングレーン B L の長手方向と交差する方向に所定の間隔で噴射器 3 0 2 を左右に動かすために、モータ 3 0 6 が、高精度供給噴射器 3 0 2 に作動的に接続されている。図 4 6 A と図 4 6 B の実施形態において、ボウリングレーン B L の幅全体に亘って 1 インチ (約 2 . 5 センチメートル) の間隔でレーン仕上げ液を塗布するために、噴射器 3 0 2 を、左側壁 1 3 2 の近くの静止位置から右側壁 1 3 4 の方に約 1 インチ (約 2 . 5 センチメートル) の間隔で往復させることができる。従って、噴射器 3 0 2 を、一方向に連続して 3 回 1 インチ (約 2 . 5 センチメートル) 移動させた後、1 インチ (約 2 . 5 センチメートル) の間隔で元の位置に戻すことができる。高精度供給噴射器 3 0 2 に供給される仕上げ液が、ボウリングレーン B L 上に直接噴射され、その後でバッファ 1 0 6 によって平滑化される。

【 0 0 5 7 】

レーンコンディショニングシステム 3 0 0 とシステム 1 0 0 の前述の違いを除き、レーンコンディショニングシステム 3 0 0 の前述の特徴と動作特性はシステム 1 0 0 のものと同様である。更に、当業者は、この開示を鑑みて、ユーザインタフェース 2 5 2 と関連付けられた制御システム 2 5 0 を利用して、噴射器 3 0 2 の噴射持続時間や周波数等の様々な特性、並びにレーンコンディショニングシステム 3 0 0 の速度に対する噴射器レール 3 0 4 の往復運動の間隔と速度を制御できることを理解されよう。噴射器レール 3 0 4 は、また、連続する間歇移動ではなく継続的な動きで往復運動してもよい。噴射器 3 0 2 は、噴射器レール 3 0 4 の位置により制御システム 2 5 0 によってパルス作動されてもよく、噴射器 3 0 2 は、ボウリングレーン B L の長さに沿って一定間隔でパルス作動されてもよく、それにより、噴射器往復システムは、往復範囲の幅全体にわたって噴射されたレーン仕上げ液を混合することができる。

【 0 0 5 8 】

次に、図 1 ~ 図 7、図 4 7 と図 4 8 を参照して、全体を 4 0 0 で示したレーンコンディショニングシステムの第 3 の実施形態を詳細に説明する。

【 0 0 5 9 】

図 1 ~ 図 7、図 4 7 及び図 4 8 を参照すると、レーンコンディショニングシステム 4 0

10

20

30

40

50

0の第3の実施形態の場合、クリーニングシステム120、バキュームシステム126、駆動システム150及びスキージシステム192は、全体として、レーンコンディショニングシステム100に関して前に述べたそれぞれのシステムと同一である。レーンコンディショニングシステム400の第3の実施形態の場合、仕上げ液塗布システム140のために、レーンコンディショニングシステム400は、仕上げ液をボウリングレーンBL上に直接噴射する代わりに、移送ローラ404とバッファの406を含む仕上げ液移送システム402を有する。具体的には、第3の実施形態の場合、仕上げ液は、バッファ406と接触した状態で配置された移送ローラ404上に噴射され、その後でバッファ406によってボウリングレーンBL上に広げられる。移送ローラ404は、個別の移送ローラモータ(図示せず)によって動作されるか、若しくは、追加のベルト又はチェーンがモータ238の駆動シブ又はスプロケット(図示せず)から移送ローラ404の被駆動シブ又はスプロケット(図示せず)に作動的に接続されたバッファ駆動モータ238によって動作される。

10

【0060】

レーンコンディショニングシステム400とシステム100の前述の違いを除き、レーンコンディショニングシステム400の前述の特徴と動作特性は、システム100のものと同一である。更に、当業者は、この開示に鑑み、移送ローラ404及び/又はレーンコンディショニングシステム400のバッファ406の回転速度や向き等の様々な特性を制御するために、ユーザインタフェース252と関連付けられた制御システム250を利用できることを理解されよう。

20

【0061】

次に、図1~図7、図49、及び図50を参照して、全体を500で示したレーンコンディショニングシステムの第4の実施形態を詳細に説明する。

【0062】

図1~図7、図49及び図50を参照すると、レーンコンディショニングシステム500の第4の実施形態の場合、クリーニングシステム120、バキュームシステム126、駆動システム150及びスキージシステム192は、全体として、レーンコンディショニングシステム100に関して前に述べたそれぞれのシステムと同一である。レーンコンディショニングシステム500の第4の実施形態の場合、仕上げ液塗布システム140のために、レーンコンディショニングシステム500の側壁132、134とほぼ垂直に配置されたバッファの代わりに、側壁に対して斜めになるように回転できるバッファ508が設けられており、高精度供給噴射器232によってボウリングレーンBLに塗布された後の仕上げ液を均一に広げることを更に容易にできる。図49と図50の実施形態において、バッファ508は、回転機構502によってレーンコンディショニングシステム500の側壁132、134に対して約20度まで回転できる。回転機構502は、前述のように、予備動作の完了後にユーザインタフェース252がクリーニング動作とコンディショニング動作を行う運転スイッチ254を再び押すようにオペレータを促し、オペレータが運転スイッチ254をもう一度押した後でバッファ508を回転させる回転モータ506に動作可能に結合された回転リンク504を有する。オペレータが運転スイッチ254を押した後で、制御システム250は、駆動モータ152を作動させてレーンコンディショニングシステム500をファウルラインからピンデッキの方に推進することができる。レーンコンディショニングシステム500が前方に推進され、ファウルラインからの所定の距離に達したとき(即ち、3インチ(約7.6センチメートル))、制御システム250は、回転モータ506を作動させて、事前設定された約20度の回転角度又はオペレータが定義した20度未満の回転角度にバッファ508を回転させる。レーンコンディショニングシステム500が、所定のコンディショニングパターン(即ち、ファウルラインから40フィート(約12メートル))の端に近づいたとき、制御システム250は、回転モータ506を逆方向に作動させて、バッファ508をレーンコンディショニングシステム500の側壁と垂直な元の位置に回転させることができる。

30

40

【0063】

50

コンディショニングパスの終了後に、レーンコンディショニングシステム500は、システム100について前に述べた方法でリターンパスを開始することができるが、レーンコンディショニングシステム500がファウルラインから所定の距離（即ち、ファウルラインからの40フィート（約12.2メートル））に達したときに、制御システム250に旋回モータ506を作動させて、バッファ508を事前設定された約20度の旋回角又はオペレータが定義した20度未満の旋回角に旋回させることができる。レーンコンディショニングシステム500がファウルラインに近づき、ファウルラインから所定の距離（即ち、3インチ（約7.6センチメートル））に達したときに、制御システム250は、旋回モータ506を動作させて、バッファ508をレーンコンディショニングシステム500の側壁132、134とほぼ垂直な元の位置に戻す。

10

【0064】

レーンコンディショニングシステム500とシステム100の前述の違いを除き、レーンコンディショニングシステム500の前述の特徴と動作特性は、システム100のものと同一である。

【0065】

次に、図1～図7、図51と図52を参照して、全体を600で示したレーンコンディショニングシステムの第5の実施形態を詳細に説明する。

【0066】

図1～図7、図51及び図52を参照すると、レーンコンディショニングシステム600の第5の実施形態の場合、クリーニングシステム120、バキュームシステム126、駆動システム150、及びスキージシステム192は、全体として、レーンコンディショニングシステム100に関して前に述べたそれぞれのシステムと同一である。レーンコンディショニングシステム600の第5の実施形態の場合、レーンコンディショニングシステム100に関して前に述べた構成要素の他に、仕上げ液塗布システム140のために、レーンコンディショニングシステム600は、ダスタクロス604、ブラシ、又は往復ヘッド（図示せず）に付けられた吸収材料を含む攪拌機構602を含む。攪拌機構602は、機構602をばね（図示せず）の付勢に対抗して往復運動させるカムとフォロアの組立体（図示せず）を含めることによって作動的に接続されたバッファ駆動モータ238又は攪拌機モータ（図示せず）によって動作可能である。コンディショニングパスの際に攪拌機構上昇/下降モータ（図示せず）又はバッファ上昇/下降モータによって動力が加えられたときに攪拌機構602を旋回させてボウリングレーンBLと接触させるか、或いは攪拌機構602を旋回させてボウリングレーンBLや他の表面から離す連結機構（図示せず）を備える。攪拌機構602の最大上昇/下降位置を制限し及び/又は信号を送るために、攪拌機構上昇/下降スイッチ（図示せず）や他の手段を備える。バッファ106によって更に平滑化する前にボウリングレーンBLに塗布された仕上げ液を攪拌するために、バッファ106の前に攪拌機構602が配置される。

20

30

【0067】

レーンコンディショニングシステム600の動作中、攪拌機構602は、全体として、コンディショニングパスの間だけ動作可能であればよく、他の状況では持ち上げられボウリングレーンBLや他の表面から離される。図51と図52の実施形態において、攪拌機構602は、1/4～3インチ（約0.6～7.6センチメートル）の範囲内で往復運動する。

40

【0068】

レーンコンディショニングシステム600とシステム100の前述の違いを除き、レーンコンディショニングシステム600の前述の特徴と動作特性は、システム100のものと同一である。更に、当業者は、この開示を鑑みて、ユーザインタフェース252と関連した制御システム250を使用して、レーンコンディショニングシステム600の攪拌機構602の往復運動速度等の様々な特性を制御できることを理解するであろう。

【0069】

次に、図1～図7と図53を参照して、全体を700で示したレーンコンディショニン

50

グシステムの第6の実施形態を詳細に説明する。

【0070】

図1～図7及び図53を参照すると、レーンコンディショニングシステム700の第6の実施形態の場合、クリーニングシステム120、バキュームシステム126、駆動システム150、及びスキージシステム192は、全体として、レーンコンディショニングシステム100に関して前に説明したそれぞれのシステムと同一である。レーンコンディショニングシステム700の第6の実施形態の場合、レーンコンディショニングシステム100に関して前に説明した構成要素の他に、仕上げ液塗布システム140では、レーンコンディショニングシステム700は、回転ヘッド706に取り付けられた複数の弾性パドル704を含む回転式攪拌機構702を有する。回転式攪拌機構702は、攪拌機駆動モータ（図示せず）又はバッファ駆動モータ238によって動作可能であり、ベルト（図示せず）によって攪拌機駆動モータ（図示せず）又はバッファ駆動モータ238の駆動シャフト（図示せず）に作動的に接続された被駆動シャフト（図示せず）を有する。コンディショニングパスの間に、攪拌機構上昇/下降モータ（図示せず）によって或いはバッファ上昇/下降モータによって動力が提供されたときに攪拌機構702を回転させてボウリングレーンBLと接触させるか、或いは回転式攪拌機構702を回転させてボウリングレーンBLや他の表面から離す連結機構（図示せず）を備える。回転式攪拌機構702の最大上昇/下降位置を制限し及び/又は信号を送るために、回転式攪拌機構上昇/下降スイッチ（図示せず）や他の手段を備える。回転式攪拌機構702はバッファ106の前方に配置され、バッファ106でさらに平滑化する前にボウリングレーンBLに塗布された仕上げ液を攪拌する。

10

20

【0071】

レーンコンディショニングシステム700の動作中に、回転式攪拌機構702は、一般にコンディショニングパスの間だけ動作可能であり、他の状況ではボウリングレーンBLや他の表面から持ち上げられて離される。図53の実施形態において、回転式攪拌機構702は、1/4～3インチ（約0.6～7.6センチメートル）の範囲で往復運動する。

【0072】

レーンコンディショニングシステム700とシステム100の前述の違いを除き、レーンコンディショニングシステム700の前述の特徴と動作特性は、システム100のものと同一である。更に、当業者は、この開示を鑑みて、ユーザインタフェース252と関連した制御システム250を利用して、レーンコンディショニングシステム700の攪拌機構702の回転速度等の様々な特性を制御できることを理解するであろう。

30

【0073】

次に、図1～図7と図54～図56を参照して、全体を800で示したレーンコンディショニングシステムの第7の実施形態を詳しく説明する。

【0074】

図1～図7及び図54～図56を参照すると、レーンコンディショニングシステム800の第7の実施形態の場合、クリーニングシステム120、バキュームシステム126、駆動システム150、及びスキージシステム192は、全体として、レーンコンディショニングシステム100に関して前に述べたそれぞれのシステムと同一である。レーンコンディショニングシステム800の第7の実施形態の場合、仕上げ液塗布システム140では、往復噴射器レール230に作動的に接続された39個の噴射器232の代わりに、例えば、レーンコンディショニングシステム300の第2の実施形態に関して前に述べたように、12個の高精度供給噴射器802が、噴射器レール808に作動的に接続され、中心から約3.3インチ（約8.4センチメートル）の所定の間隔を有する。図54と図55の実施形態の場合、往復噴射器802の他に、バッファ806は、レーンコンディショニングシステム800の側壁132、134とほぼ垂直に前後に往復運動される。バッファ往復モータ（図示せず）は、バッファ806を往復運動させるためにカムとフォロア機構によってバッファ806に作動的に接続されている。往復噴射器802に供給される仕上げ液は、ボウリングレーンBL上に直接噴射され、その後で往復バッファ806によ

40

50

て平滑化される。図54と図55の実施形態において、バッファ806は、左右に3インチ(約7.6センチメートル)往復運動される。レーンコンディショニングシステム800の第7の実施形態の場合、仕上げ液塗布システム140では、図56に示したように前に説明したように往復運動する12個の高精度供給噴射器802の代わりに、レーンコンディショニングシステム100に関して前に述べたように、39個の噴射器232が、往復噴射器レール230に作動的に接続されてもよいことに注意されたい。

【0075】

レーンコンディショニングシステム800とシステム100の前述の違いを除き、レーンコンディショニングシステム800の前述の特徴と動作特性は、システム100のものと同一である。更に、当業者は、この開示を鑑みて、ユーザインタフェース252と関連する制御システム250を利用して、レーンコンディショニングシステム800のバッファ806の回転速度や往復運動速度等の様々な特性を制御できることを理解するであろう。

10

【0076】

次に、図1～図7と図57～図59を参照して、全体を900で示すレーンコンディショニングシステムの第8の実施形態を詳細に説明する。

【0077】

図1～図7及び図57～図59を参照すると、レーンコンディショニングシステム900の第8の実施形態の場合、クリーニングシステム120、バキュームシステム126、駆動システム150及びスキージシステム192は、全体として、レーンコンディショニングシステム100に関して前に述べたそれぞれのシステムと同一である。レーンコンディショニングシステム900の第8の実施形態の場合、仕上げ液塗布システム140では、往復噴射器レール230に作動的に接続された39個の噴射器232の代わりに、12～39個の高精度供給噴射器902が、固定された噴射器レール908に作動的に接続され、ポウリングレールBLの板285の幅全体にわたって仕上げ液を供給するように構成されている。図57～図59の実施形態では、噴射器902が固定噴射器レール908に接続されているのに加えて、バッファ906がレーンコンディショニングシステム900の側壁132、134とほぼ垂直に前後に往復運動されている。バッファ往復モータ(図示せず)が、バッファ906を往復運動させるためにカムとフォロア機構によってバッファ906に作動的に接続されている。固定噴射器902に供給される仕上げ液は、ポウリングレールBL上に直接噴射され、その後で往復バッファ906によって平滑にされる。図57～図59の実施形態において、バッファ906は、左右に1～3インチ(約2.5～7.6センチメートル)往復運動される。

20

30

【0078】

レーンコンディショニングシステム900とシステム100の前述の違いを除き、レーンコンディショニングシステム900の前述の特徴と動作特性は、システム100のものと同一である。更に、当業者は、この開示を鑑みて、ユーザインタフェース252と関連した制御システム250を利用して、レーンコンディショニングシステム900のバッファ906の回転速度や往復運動速度等の様々な特性を制御できることを理解するであろう。

40

【0079】

次に、図1～図7と図57～図59を参照して、全体を1000で示したレーンコンディショニングシステムの第9の実施形態を詳細に説明する。

【0080】

図1～図7及び図73～図76を参照すると、レーンコンディショニングシステム1000の第9の実施形態の場合、クリーニングシステム120、バキュームシステム126、駆動システム150及びスキージシステム192は、全体として、レーンコンディショニングシステム1000に関して前に述べたそれぞれのシステムと同一である。レーンコンディショニングシステム1000の第9の実施形態の場合、仕上げ液塗布システム140のために、水平方向に往復運動する噴射器レール230に39個の噴射器232を作動的

50

に接続する代わりに、39個の高精度供給噴射器1002が、垂直方向に往復運動可能な噴射器レール1008に作動的に接続され、ボウリングレーンBLの板285の幅全体に仕上げ液を供給するように構成されている。レール1008を垂直方向に往復運動させるために、モータ(図示せず)が、例えばカムとフォロア機構によってレール1008に作動的に接続されている。固定された噴射器1002に供給される仕上げ液は、ボウリングレーンBL上に直接噴射され、その後でバッファ1006によって平滑化される。図73と図74の実施形態において、レール1008は、図73に示した最も低い位置からその最も高い位置(図示せず)まで1~6インチ(約2.5~15.2センチメートル)の範囲で垂直方向に往復運動される。レール1008を垂直方向に往復運動させることによって、レール1008を上昇させてさらに幅広い噴射パターンを提供し、同様にレール1008を下降させてさらに狭い噴射パターンを提供することによって、各噴射器1002から噴射される仕上げ液パターンの幅を制御することができる。

10

【0081】

或いは、レーンコンディショニングシステム1000の第9の実施形態の場合、レール1008を垂直方向に往復運動させる代わりに、図75と図76に示したように、システム1000がレーンBL上に配置されたときに、レール1008を、ボウリングレーンBLの長手方向に対してほぼ垂直なオフセット軸Xのまわりに回転させてもよい。図75の実施形態において、軸Xは、レール1008の上側約6インチ(約15センチメートル)の位置でほぼ中央に位置決めされており、システム1000のコンディショニングパスの間に最も外側の噴射器1002が上下に往復運動できる。レール1008を軸Xのまわりに回転させることによって、噴射器1002がその最も高い位置にあるときにより幅広い噴射パターンを提供し、同様に噴射器1002がその最も低い位置にあるときより狭い噴射を提供するように、各噴射器1002から噴射される仕上げ液パターンの幅を更に制御することができる。レール1008を軸Xのまわりに回転させることによって、噴射器1002の角度がボウリングレーンBLに対して変化し、従って各噴射器から噴射される仕上げ液パターンがレーンの幅全体に更に広がる。

20

【0082】

レーンコンディショニングシステム1000とシステム100の前述の違いを除き、レーンコンディショニングシステム1000の前述の特徴と動作特性は、システム100のものと同様である。更に、当業者は、本開示に鑑み、ユーザインタフェース252と関連した制御システム250を利用して、レーンコンディショニングシステム1000のバッファ1006の回転速度や往復運動速度等の様々な特性を制御できることを理解するであろう。

30

【0083】

次に、図1~図7、図77と図78を参照して、全体を1100で示したレーンコンディショニングシステムの第10の実施形態を詳細に説明する。

【0084】

図1~図7、図77と図78を参照すると、レーンコンディショニングシステム1100の第10の実施形態の場合、クリーニングシステム120、バキュームシステム126、駆動システム150及びスキージシステム192は、全体として、レーンコンディショニングシステム100に関して前に述べたそれぞれのシステムと同一である。レーンコンディショニングシステム1100の第10の実施形態の場合、仕上げ液塗布システム140のために、往復噴射器レール230に39個の噴射器232を作動的に接続する代わりに、39個の高精度供給噴射器1102が、固定された噴射器レール1108に作動的に接続され、ボウリングレーンBLの板285の幅全体に仕上げ液を供給するように構成されている。更に、レーンコンディショニングシステム1100の第10の実施形態の場合、仕上げ液塗布システム140のために、レーンコンディショニングシステム1100は、静止しているか又は水平方向に往復運動可能な分散ローラ1110を有する。分散ローラ1110は、円柱状の断面を有し、鋼やアルミニウム等の金属からなり、滑らかに研磨された面又は梨地加工された面を有する。分散ローラ1110は、分散ローラ駆動モータ

40

50

(図示せず)又はバッファ駆動モータ238によって動作可能であり、ベルト又はチェーン(図示せず)によって分散ローラ駆動モータ(図示せず)の駆動シブ又はスプロケット(図示せず)或いはバッファ駆動モータ238に作動的に接続された被駆動シブ又はスプロケット(図示せず)を有する。分散ローラ1110は、また、例えば±1インチ(約2.5センチメートル)の範囲で往復運動モータ1104によって水平方向に往復運動するように構成されてもよい。

【0085】

従って、図77と図78に示したように、分散ローラ1110は、バッファ106の剛毛を押しつぶし、曲げ、或いは変形させるようにバッファ106と接触して配置される。このように、バッファ106の剛毛上の仕上げ液は、ポウリングレーン上に拡がり易いように様々な剛毛の間で平滑化され混合される。

10

【0086】

分散ローラ1110を使用するレーンコンディショニングシステム1100の場合、コンディショニングパスの最初に、制御システム250は、レーンの前端で過剰な仕上げ液を塗布してバッファ106を濡らし、それにより分散ローラ1110が、後でローラ1110によって分散される所定量の仕上げ液を蓄えることができるように構成することができる。所定量の仕上げ液が分散ローラ1110上に蓄えられた後で、静止しているか又は水平方向に往復運動するローラ1110が、更に、バッファ106上に仕上げ液を分散させるか或いは拡げる働きをする。レーンコンディショニングシステム1100の動作中に、分散ローラ1110は、一般に、コンディショニングパスの一部の長さの間だけ動作可能であり、他の状況では、レーン仕上げ液の所望の拡がりや蓄積を制御して適切なコンディショニングパターンを達成するためにバッファ106から離される。

20

【0087】

図78の実施形態の場合、分散ローラ1110は、バッファ106の回転方向と逆方向に回転される。更に、コンディショニングパスを開始するために、レーンコンディショニングシステム1100は、適用された仕上げ液パターンに悪影響を及ぼすことなくポウリングレーン上に過剰な液体を供給できるように、ファウルラインから所定の距離、即ち6インチ(約15センチメートル)の位置に配置される。

【0088】

レーンコンディショニングシステム1100とシステム100の前述の違いを除き、レーンコンディショニングシステム1100の前述の特徴と動作特性は、システム100のものと同ーである。更に、当業者は、本開示に鑑み、ユーザインタフェース252と関連した制御システム250を利用して、レーンコンディショニングシステム1100の分散ローラ1110の回転速度等の様々な特性を制御できることを理解するであろう。

30

【0089】

図1~図59と図64~図78に関して前に述べたレーンコンディショニングシステムの様々な実施形態に関して、特定の実施形態のそれぞれの特定の特徴が、前述の様々な実施形態の特定の特徴のいずれとも組み合わせることができまた交換可能であることを理解されたい。

【0090】

本発明の特定の実施形態を添付図面を参照して詳細に説明したが、本発明はそのような特性の実施形態に限定されず、特許請求の範囲に定義したような本発明の意図又は趣旨から逸脱することなく当業者が様々な変更と修正を行うことができることを理解されたい。

40

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】本発明によるレーンコンディショニングシステムの第1の実施形態の平面切除図である。

【図2】図1のレーンコンディショニングシステムの側面切除図である。

【図3】様々な内部部品の配置を示すために様々な部品を除去した図1のレーンコンディショニングシステムの別の側面切除図である。

50

【図4】様々な内部部品の配置を示すためにカバーと様々な部品を除去した図1のレーンコンディショニングシステムの回転させた上面図である。

【図5】様々な内部部品の配置を示すためにカバーと様々な部品を除去した図1のレーンコンディショニングシステムの別の上面図である。

【図6】様々な内部部品の配置を示すために様々な部品を除去した図1のレーンコンディショニングシステムの部分側面図である。

【図7】様々な内部部品の配置を示すために様々な部品を除去した図1のレーンクリーニングシステムの部分拡大側面図である。

【図8】クリーニング液供給ノズルを伸縮する機構の配置を示す図1のレーンコンディショニングシステムの平面部分図である。

10

【図9】クリーニング液供給ノズルを伸縮させる図8の機構の部分側面図である。

【図10】クリーニング液供給ノズルを伸縮させるラックピニオン作動システムの例示的な図である。

【図11】本発明による高粘度仕上げ液を噴射する高精度供給噴射器の等角図である。

【図12】高粘度仕上げ液を噴射する図11の高精度供給噴射器の別の等角図である。

【図13】噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファとを示す拡大等角図である。

【図14】噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファとを示す等角図である。

【図15】噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファとを示す別の等角図である。

20

【図16】噴射器レールに作動的に接続された高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファとを示す図である。

【図17】往復噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファとの概略図である。

【図18】噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファの写真である。

【図19】ボウリングレーン上に仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するために図1のレーンコンディショニングシステムの移動方向に回転するバッファの概略図である。

30

【図20】固定噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファの平面概略図である。

【図21】ボウリングレーン仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するために図1のレーンコンディショニングシステムの移動方向と逆に回転するバッファとを示す、図20の部品の側面概略図である。

【図22】往復噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファの平面概略図である。

【図23】ボウリングレーン上に仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するために図1のレーンコンディショニングシステムの移動方向と逆に回転するバッファとを示す、図22の部品の側面概略図である。

40

【図24】往復噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファの平面概略図である。

【図25】ボウリングレーン上に仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するために図1のレーンコンディショニングシステムの移動方向に回転するバッファとを示す、図24の部品の側面概略図である。

【図26】高粘度仕上げ液を噴射する本発明による高精度供給噴射器の正面図である。

【図27】図30の断面27-27に沿った図26の高精度供給噴射器の側面断面図である。

【図28】図26の高精度供給噴射器の等角図である。

【図29】図26の高精度供給噴射器の別の正面図である。

50

【図30】図29の高精度供給噴射器の平面図である。

【図31】噴射器レールに取り付けた高精度供給噴射器を示す、図30の線31-31に沿った図30の高精度供給噴射器の側面断面図である。

【図32】高粘度仕上げ液を噴射するために図26の高精度供給噴射器上に取り付け可能なオリフィス板の第1の実施形態の等角図である。

【図33】図32のオリフィス板の第1の実施形態の拡大正面図である。

【図34】図33のオリフィス板の第1の実施形態の側面図である。

【図35】高粘度仕上げ液を噴射するために図26の高精度供給噴射器に取り付け可能なオリフィス板の第2の実施形態の等角図である。

【図36】図35のオリフィス板の第2の実施形態の拡大正面図である。

10

【図37】図36のオリフィス板の第2の実施形態の側面図である。

【図38】高粘度仕上げ液を噴射するために図26の高精度供給噴射器に取り付け可能なオリフィス板の第3の実施形態の等角図である。

【図39A】図38のオリフィス板の第3の実施形態の拡大正面図である。

【図39B】図39Aのオリフィス板の第3の実施形態の側面図である。

【図40A】高粘度仕上げ液を噴射するために図26の高精度供給噴射器に取り付け可能なオリフィス板の第4の実施形態の等角図である。

【図40B】図40Aのオリフィス板の第4の実施形態の拡大正面図である。

【図40C】図40Bの断面A-Aに沿った図40Bのオリフィス板の第4の実施形態の断面図である。

20

【図41】高粘度仕上げ液を供給するために図26の高精度供給噴射器を作動的に接続することができる噴射器レールの下面図である。

【図42】図41の噴射器レールの拡大下面図である。

【図43】図42の線43-43に沿って得られた図42の噴射器レールの断面図である。

【図44】図41の噴射器レールの右側面図である。

【図45】図41の噴射器レールの等角図である。

【図46A】ボウリングレーンの幅を横切って往復運動され噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファとを示す、本発明によるレーンコンディショニングシステムの第2の実施形態の図である。

30

【図46B】ボウリングレーン上に仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、レーンコンディショニングシステムの移動方向と逆に回転してボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファとを示す図46Aの部品の側面概略図である。

【図47】往復運動する噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、移送ローラと、移送ローラからボウリングレーンに仕上げ液を塗布するバッファの平面図を示す、本発明によるレーンコンディショニングシステムの第3の実施形態の図である。

【図48】仕上げ液を移送ローラ上に塗布する高精度供給噴射器と、移送ローラからボウリングレーンに仕上げ液を塗布するバッファの上面図を示す図47の部品の側面概略図である。

40

【図49】噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するための旋回構成で示されたバッファの平面図を示す、本発明によるレーンコンディショニングシステムの第4の実施形態の図である。

【図50】ボウリングレーン上に仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、レーンコンディショニングシステムの移動方向と逆に回転しボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化する旋回式バッファとを示す、図49の部品の側面概略図である。

【図51】噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を攪拌する攪拌機構と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファの平面図を示す、本発明によるレーンコンディショニングシステムの第5の実施形態の図である。

50

【図52】ボウリングレーン上に仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、攪拌機構と、レーンコンディショニングシステムの移動方向と逆に回転しボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するパuffaとを示す図51の部品の側面概略図である。

【図53】ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を攪拌する回転式攪拌機構の等角図を示す、本発明によるレーンコンディショニングシステムの第6の実施形態の図である。

【図54】噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給往復噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化する往復運動するパuffaの平面図を示す、本発明によるレーンコンディショニングシステムの第7の実施形態の図である。

【図55】ボウリングレーン上に仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、レーンコンディショニングシステムの移動方向と逆に回転しボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化する往復パuffaを示す、図54の部品の側面概略図である。

10

【図56】往復噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化する往復パuffaの平面図を示す、本発明によるレーンコンディショニングシステムの第7の実施形態の別の図である。

【図57】固定噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化する往復パuffaの平面図を示す、本発明によるレーンコンディショニングシステムの第8の実施形態の図である。

【図58】固定噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化する往復パuffaの平面図を示す、本発明によるレーンコンディショニングシステムの第8の実施形態の別の図である。

20

【図59】ボウリングレーン上に仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、レーンコンディショニングシステムの移動方向と逆に回転しボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化する往復パuffaとを示す、図58の部品の側面概略図である。

【図60】Brunswick Lane Monitor及びパーソナルコンピュータ上のレーン仕上げパターンの関連表示の写真である。

【図61】3つのテープストリップ測定値の典型的な二次元仕上げ液プロファイルプロットを示すBrunswick Lane Monitorプロットである。

【図62】ボウリングレーンの長さに沿った例示的な仕上げ液の配置を示すBrunswick Computer Lane Monitorプロットである。

【図63】図63はボウリングレーンの長さに沿った例示的な仕上げ液の配置を示す別のBrunswick Computer Lane Monitorプロットである。

30

【図64】本発明による前述のレーンコンディショニングシステムの動作を制御するユーザインタフェースの例示的な表示である。

【図65】本発明による前述のレーンコンディショニングシステムの動作を制御するユーザインタフェースの別の例示的な表示である。

【図66】仕上げ液供給、仕上げ液移送、推進、クリーニング及びユーザインタフェースを制御する例示的な制御システムのフローチャートである。

【図67】本発明による前述のレーンコンディショニングシステムの仕上げ液塗布システム内の仕上げ液の流れの例示的なブロック図である。

【図68】本発明による前述のレーンコンディショニングシステムのクリーニングシステムを制御する例示的な制御システムのフローチャートである。

40

【図69】本発明による前述のレーンコンディショニングシステムのユーザインタフェースと運転/停止動作を制御する例示的な制御システムフローチャートである。

【図70】本発明による前述のレーンコンディショニングシステムのパuffa動作を制御する例示的な制御システムのフローチャートである。

【図71】本発明による前述のレーンコンディショニングシステムの駆動システムを制御する例示的な制御システムのフローチャートである。

【図72】本発明による前述のレーンコンディショニングシステムの仕上げ液塗布システムを制御する例示的な制御システムのフローチャートである。

【図73】垂直方向に往復運動可能な噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供

50

給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファとの平面図を示す、本発明によるレーンコンディショニングシステムの第9の実施形態の図である。

【図74】ボウリングレーン上に仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、垂直方向に往復運動可能な噴射器レールと、レーンコンディショニングシステムの移動方向と逆に回転しボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファとを示す、図73の部品の側面概略図である。

【図75】旋回可能な噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファとの平面図を示す、図73の第9の実施形態の代替構成の図である。

【図76】ボウリングレーン上に仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、レーンコンディショニングシステムの移動方向と逆に回転しボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファとを示す、図75の部品の側面概略図である。

【図77】噴射器レールに作動的に接続された複数の高精度供給噴射器と、バッファローラに作動的に接続された水平方向に往復運動可能な分散ローラと、ボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファの平面図を示す、本発明によるレーンコンディショニングシステムの第10の実施形態の図である。

【図78】ボウリングレーン上に仕上げ液を塗布する高精度供給噴射器と、水平方向に往復運動可能な分散ローラと、レーンコンディショニングシステムの移動方向と反対に回転しボウリングレーン上に塗布された仕上げ液を平滑化するバッファを示す、図77の部品の側面概略図である。

【符号の説明】

【0092】

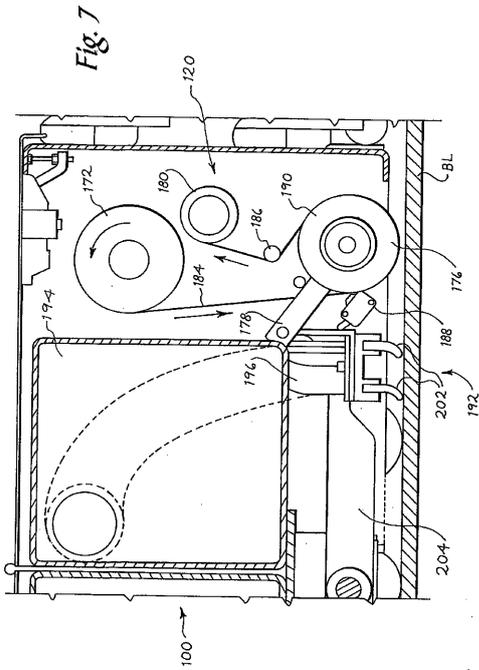
100	レーンコンディショニングシステム	
102	ハウジング	
104	移送ホイール	
106	バッファ	
108	線形作動システム	
110	ラック	
112	ピニオン	
114	テレスコープ式モータ	30
116	ノズルレール	
118	ホール効果エンコーダ	
119	レーン端センサ	
120	クリーニング液供給除去システム(クリーニングシステム)	
121	コンタクトホイール	
122	クリーニング液リザーバ	
124	クリーニング液供給ノズル	
126	バキュームシステム	
128	前壁	
130	後壁	40
132	左側壁	
134	右側壁	
136	上蓋	
138	支持キャスタ	
140	仕上げ液供給塗布システム(仕上げ液塗布システム)	
142	ハンドル	
144	支持ホイール	
148	移送ホイール	
150	駆動システム	
152	駆動モータ	50

1 5 4	駆動ホイール	
1 5 6	駆動スプロケット	
1 5 8	モータシャフト	
1 6 0	駆動チェーン	
1 6 2	駆動シャフト	
1 6 4	速度タコメータ	
1 7 0	クリーニング液ポンプ	
1 7 2	ダスタクロス供給ローラ	
1 7 4	ダスタクロス巻き戻しモータ	
1 7 6	ダスタローラ	10
1 7 8	旋回アーム	
1 8 0	廃物ローラ	
1 8 2	廃物ローラ巻き戻しモータ	
1 8 4	ダスタクロス	
1 8 6	ガイドシャフト	
1 8 8	ダスタ下降スイッチ	
1 9 0	ダスタ上昇スイッチ	
1 9 2	スキージシステム	
1 9 4	廃物リザーバ	
1 9 6	バキュームホース	20
1 9 8	バキュームポンプ	
2 0 2	スキージ	
2 0 4	旋回アーム	
2 0 6	第 1 の連結機構	
2 0 8	第 2 の連結機構	
2 1 0	スキージ上昇 / 下降モータ	
2 1 2	スキージ下降スイッチ	
2 1 4	スキージ上昇スイッチ	
2 1 6	乾燥装置	
2 1 8	穴	30
2 2 0	仕上げ液タンク	
2 2 2	仕上げ液ヒータ	
2 2 4	仕上げ液フィルタ	
2 2 6	仕上げ液ポンプ	
2 2 8	仕上げ液圧力センサ / レギュレータ	
2 2 9	仕上げ液フローバルブ	
2 3 0	噴射器レール	
2 3 1	仕上げ液圧力蓄積装置	
2 3 2	高精度供給噴射器	
2 3 3	レール往復モータ	40
2 3 4	被駆動シープ	
2 3 6	駆動シープ	
2 3 8	バッファ駆動モータ	
2 4 0	ベルト	
2 4 2	連結機構	
2 4 8	バッファ上昇 / 下降モータ	
2 5 0	制御システム	
2 5 2	ユーザインタフェース	
2 5 4	運転スイッチ	
2 5 6	カラーモニタ	50

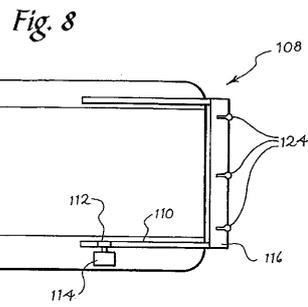
2 6 0	上流端	
2 6 2	下流端	
2 6 4	縦軸	
2 6 6	部材	
2 6 8	弁座	
2 7 0	ガイド	
2 7 2	穴	
2 7 4	ニードル	
2 7 6	固定子	
2 7 8	コイル	10
2 8 0	オリフィス板	
2 8 2	オリフィス板	
2 8 4	スロット	
2 8 5	板	
2 8 6	円錐面	
2 8 8	オリフィス板	
2 9 0	細長い供給口	
2 9 2	円錐面	
2 9 4	オリフィス板	
2 9 5	穴	20
2 9 6	供給口	
2 9 7	通路	
2 9 8	円錐面	
2 9 9	穴	
3 0 0	レーンコンディショニングシステムの第 2 の実施形態	
3 0 1	オリフィス板の第 4 の実施形態	
3 0 2	高精度供給噴射器	
3 0 3	供給口	
3 0 4	噴射器レール	
3 0 5	円錐面	30
3 0 6	モータ	
4 0 0	レーンコンディショニングシステムの第 3 の実施形態	
4 0 2	仕上げ液移送システム	
4 0 4	移送ローラ	
4 0 6	バッファ	
4 0 8	移送ローラモータ	
4 1 0	駆動シープ	
4 1 2	被駆動シープ	
5 0 0	レーンコンディショニングシステムの第 4 の実施形態	
5 0 2	ピボット機構	40
5 0 4	ピボットリンク	
5 0 6	旋回モータ	
6 0 0	レーンコンディショニングシステムの第 5 の実施形態	
6 0 2	攪拌機構	
6 0 4	ダスタクロス	
6 0 6	往復ヘッド	
6 0 8	モータ	
6 1 0	カムフォロア組立体	
6 1 2	ばね	
6 1 4	連結機構	50

6 1 6	攪拌機構上昇/下降モータ	
6 1 8	攪拌機構上昇モータ	
6 2 0	攪拌機構下降モータ	
7 0 0	レーンコンディショニングシステムの第 6 の実施形態	
7 0 2	回転式攪拌機構	
7 0 4	パドル	
7 0 6	回転ヘッド	
7 0 8	モータ	
7 1 0	被駆動シープ	
7 1 2	駆動シープ	10
7 1 4	ベルト	
7 1 6	連結機構	
7 1 8	攪拌機構上昇/下降モータ	
7 2 0	回転式攪拌機構上昇スイッチ	
7 2 2	回転式攪拌機構下降スイッチ	
8 0 0	レーンコンディショニングシステムの第 7 の実施形態	
8 0 2	往復噴射器	
8 0 4	モータ	
8 0 6	往復バッファ	
8 0 8	噴射器レール	20
9 0 0	レーンコンディショニングシステムの第 8 の実施形態	
9 0 2	固定噴射器	
9 0 4	バッファ往復モータ	
9 0 6	往復バッファ	
9 0 8	固定噴射器レール	
1 0 0 0	レーンコンディショニングシステムの第 9 の実施形態	
1 0 0 2	高精度供給噴射器	
1 0 0 6	バッファ	
1 0 0 8	垂直方向往復レール	
1 1 0 0	レーンコンディショニングシステムの第 1 0 の実施形態	30
1 1 0 2	高精度供給噴射器	
1 1 0 4	往復モータ	
1 1 0 8	噴射器レール	
1 1 1 0	水平方向に往復運動可能な分散ローラ	

【 図 7 】

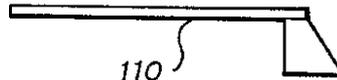


【 図 8 】

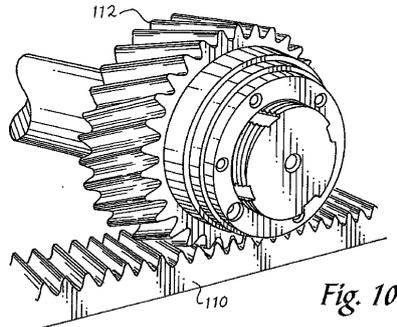


【 図 9 】

Fig. 9



【 図 10 】



【 図 11 】

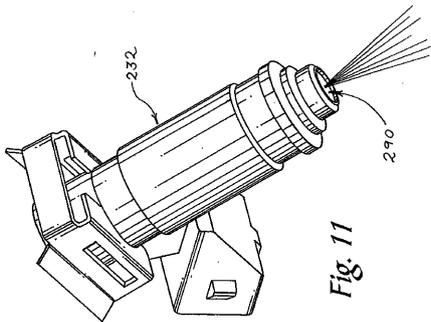


Fig. 11

【 図 12 】

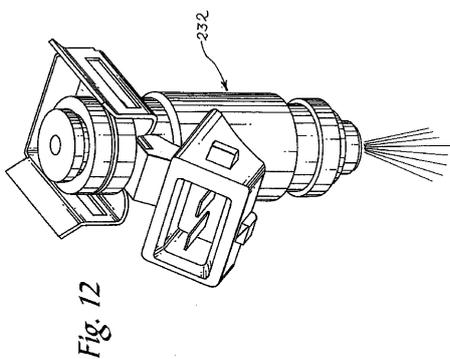


Fig. 12

【 図 13 】

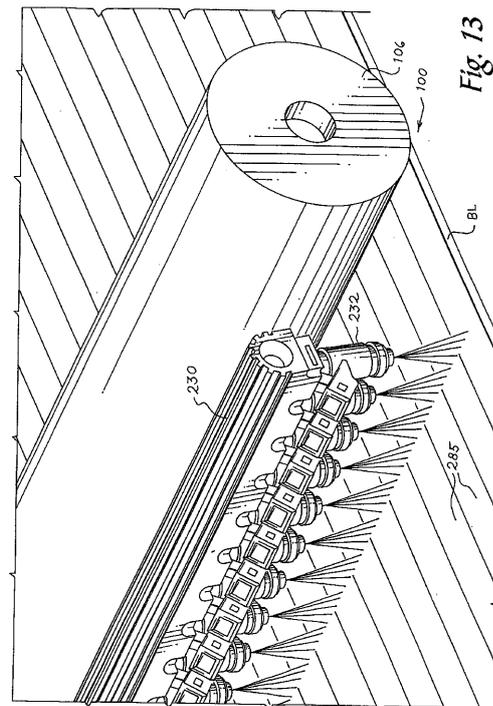


Fig. 13

【図14】

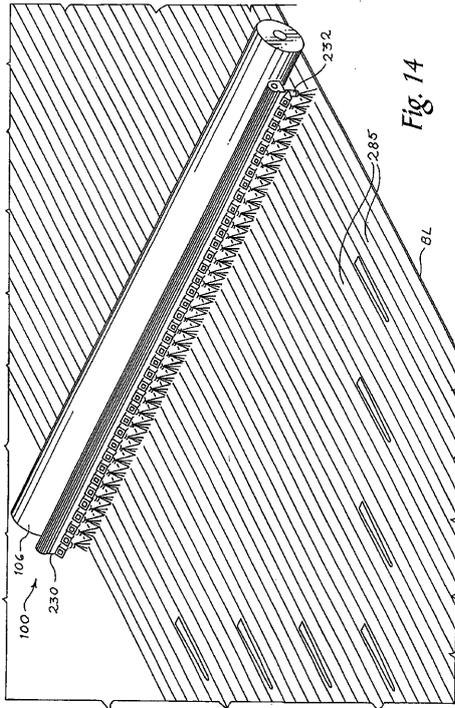


Fig. 14

【図15】

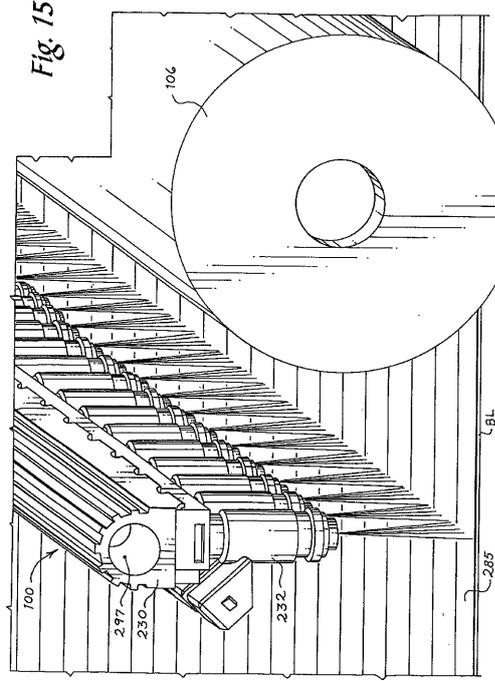


Fig. 15

【図16】

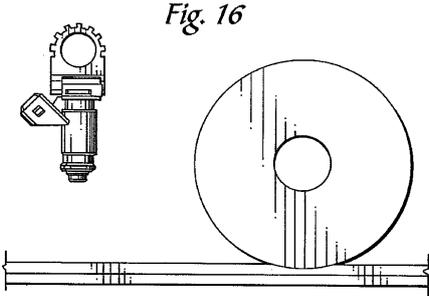


Fig. 16

【図18】

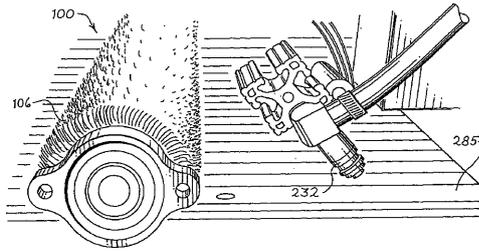
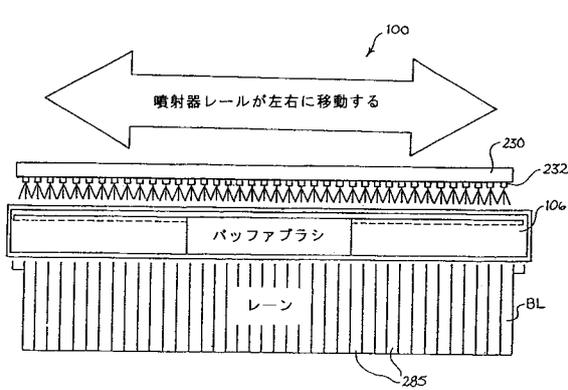
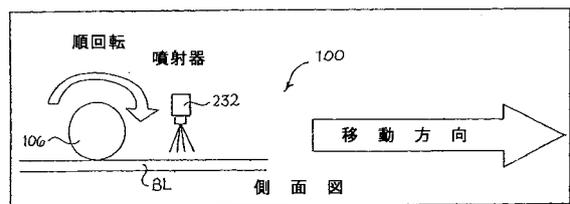


Fig. 18

【図17】

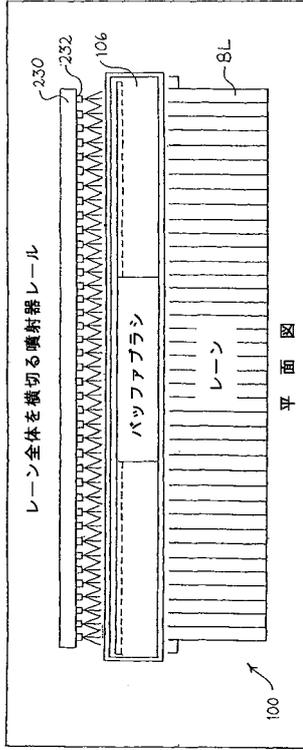


【図19】

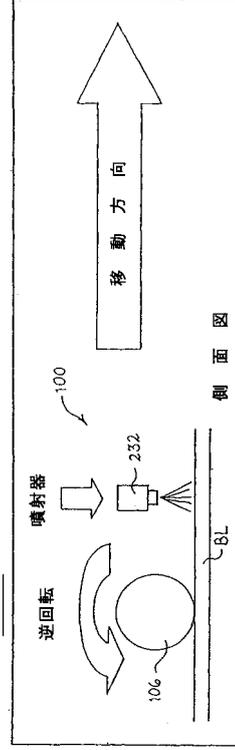


側面図

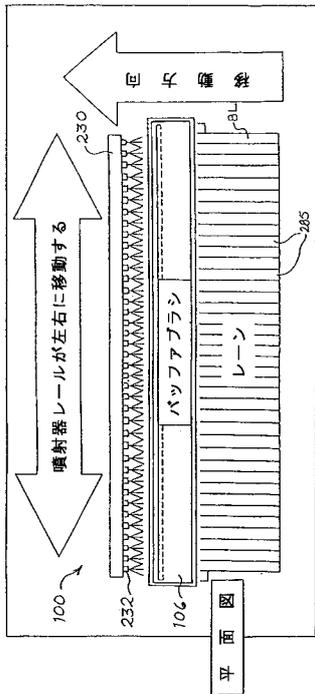
【図20】



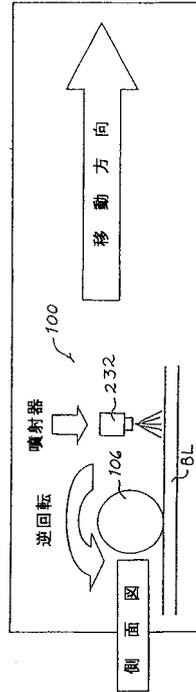
【図21】



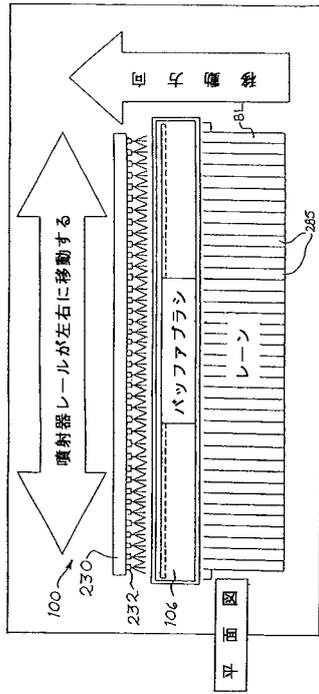
【図22】



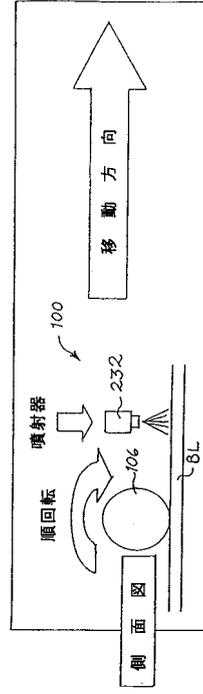
【図23】



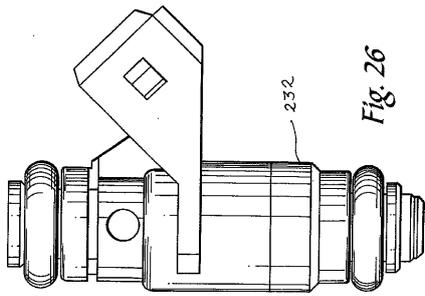
【図24】



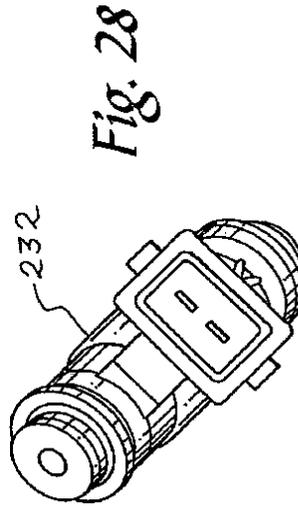
【図25】



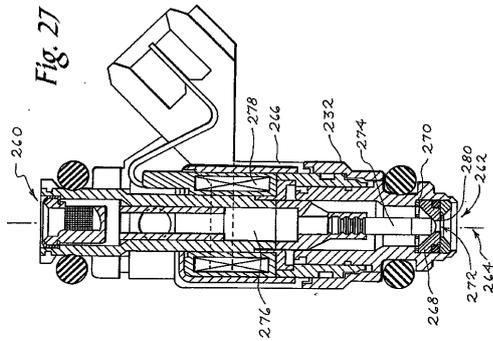
【図26】



【図28】



【図27】



【図 29】

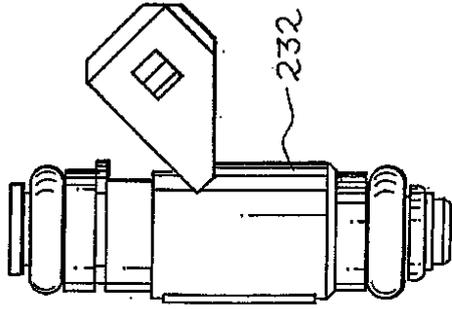


Fig. 29

【図 30】

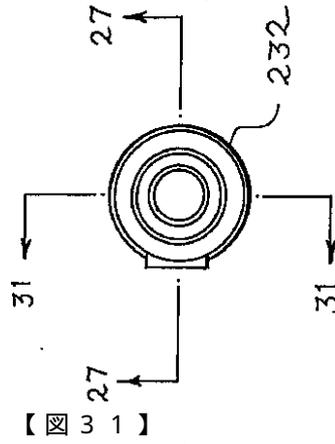


Fig. 30

【図 31】

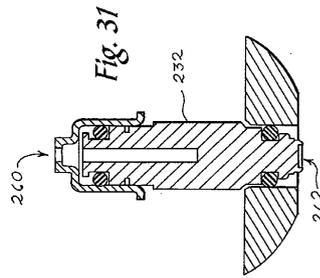


Fig. 31

【図 32】

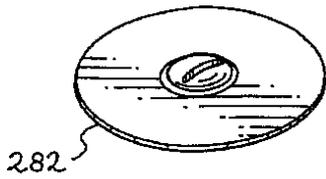


Fig. 32

【図 33】

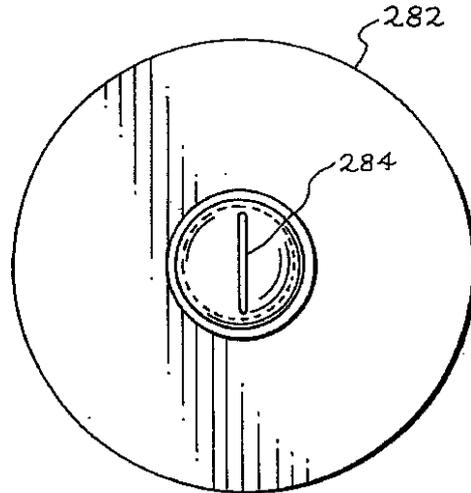


Fig. 33

【図34】

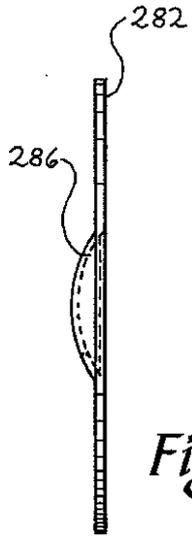


Fig. 34

【図36】

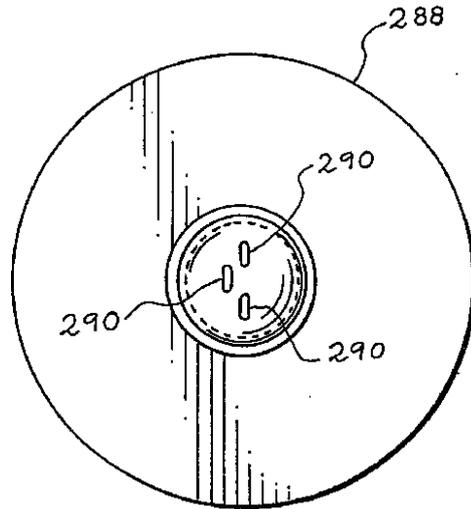


Fig. 36

【図35】

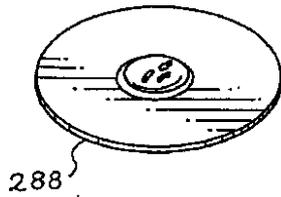


Fig. 35

【図37】

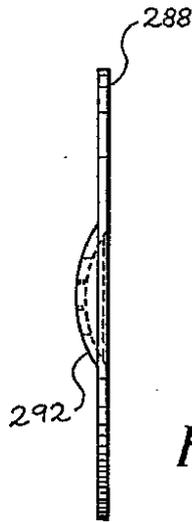


Fig. 37

【図39A】

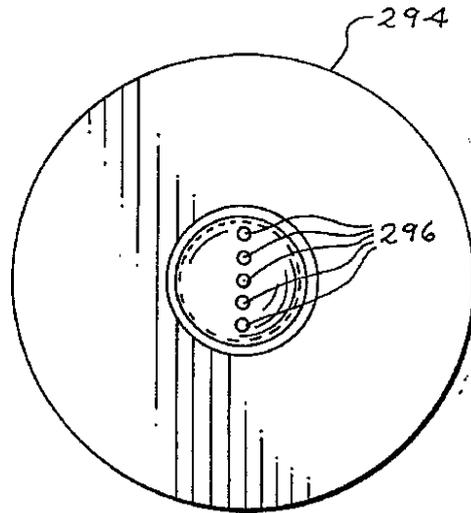


Fig. 39A

【図38】

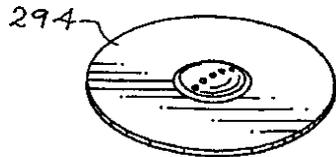
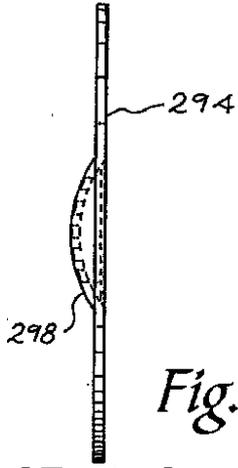
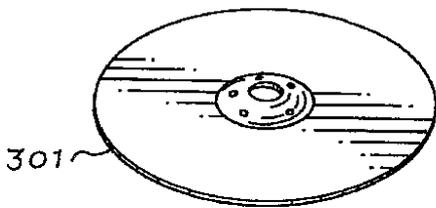


Fig. 38

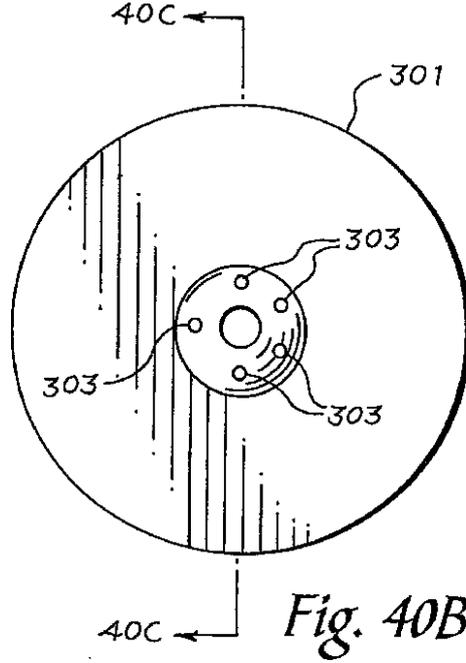
【 39 B 】



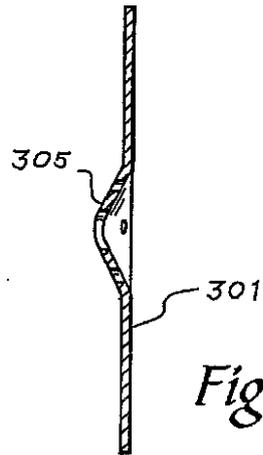
【 40 A 】



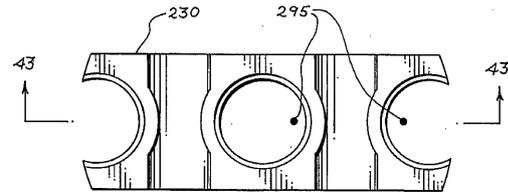
【 40 B 】



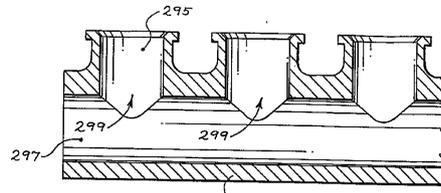
【 40 C 】



【 42 】



【 43 】



【 41 】

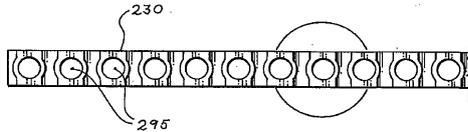


Fig. 41

【図44】

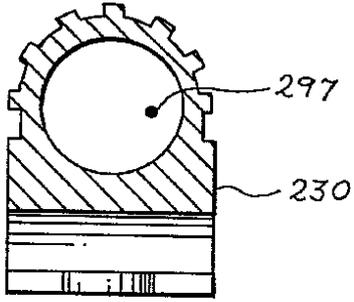


Fig. 44

【図45】

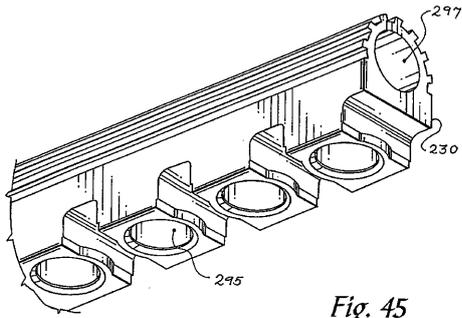
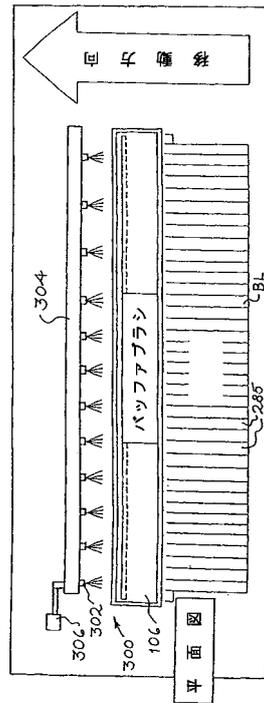
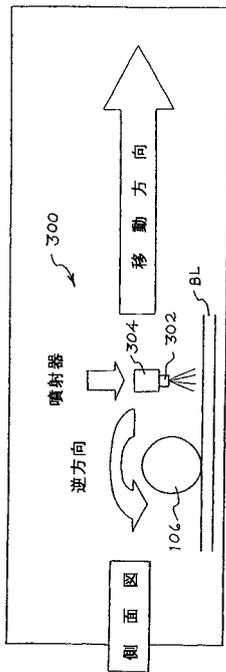


Fig. 45

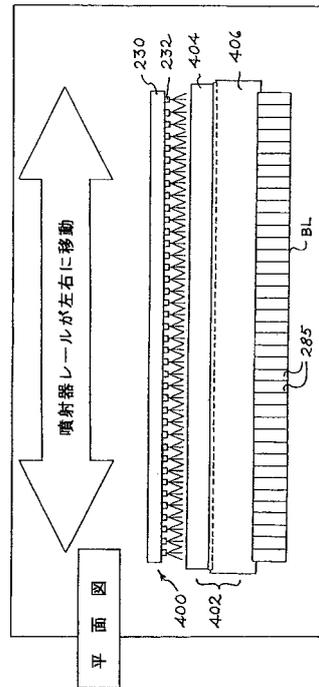
【図46A】



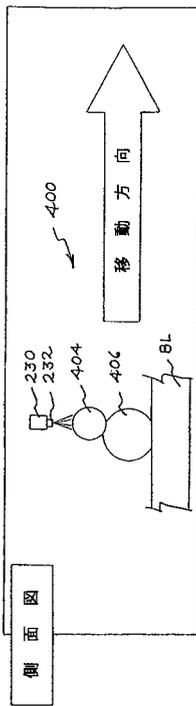
【図46B】



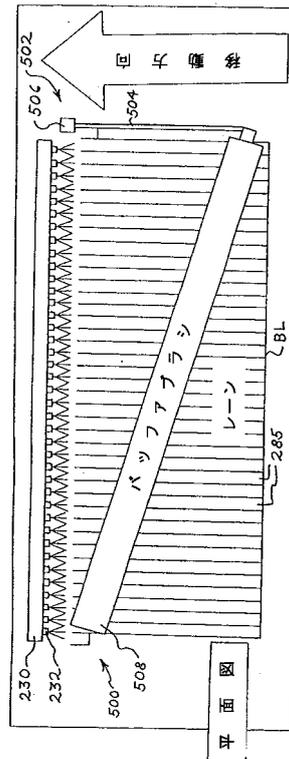
【図47】



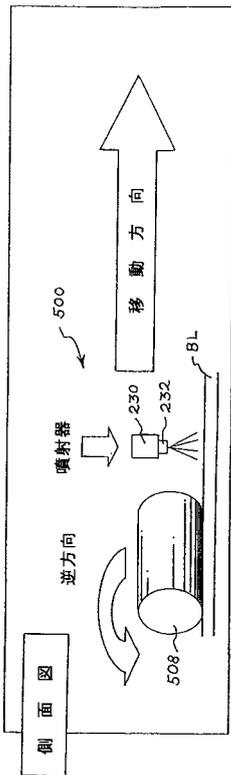
【図48】



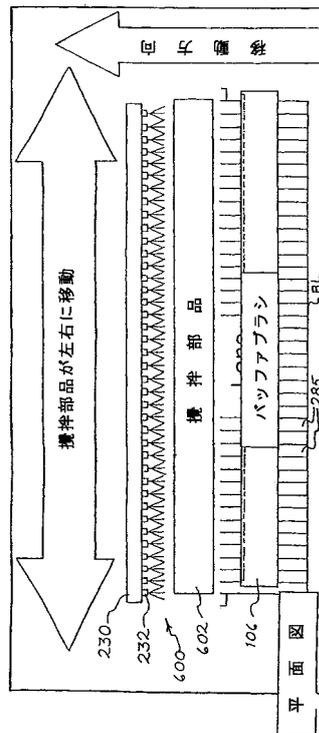
【図49】



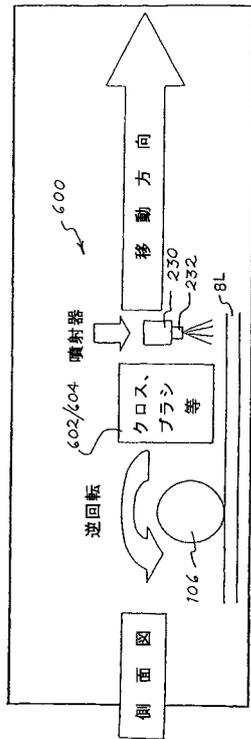
【図50】



【図51】



【図52】



【図53】

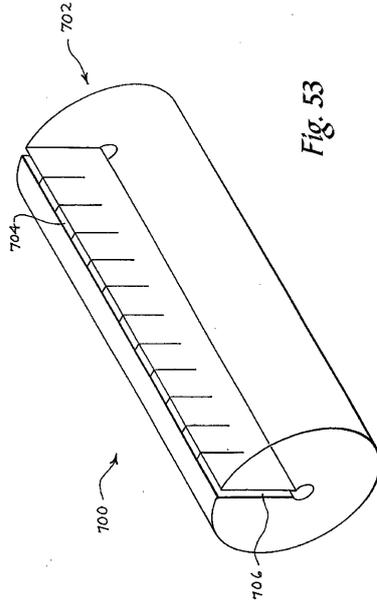
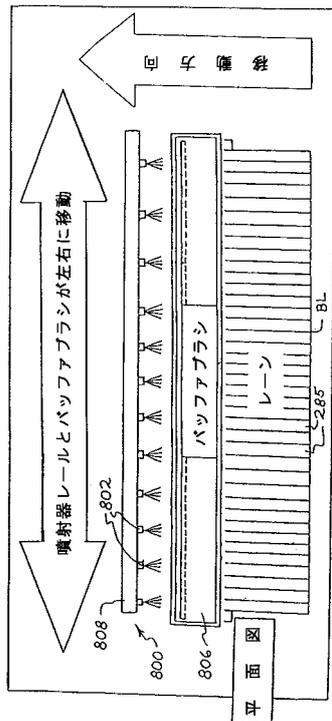
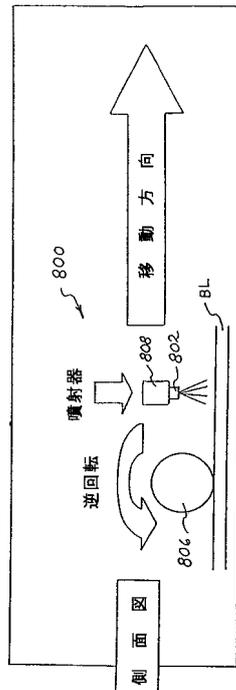


Fig. 53

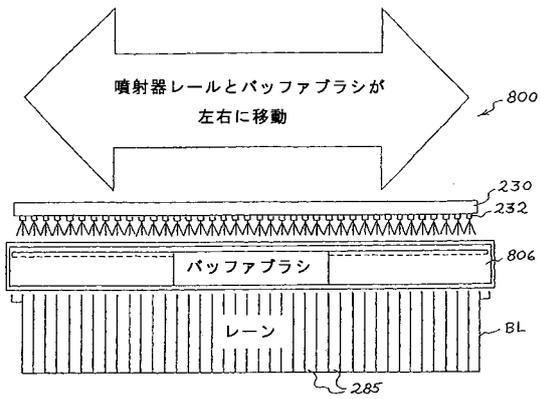
【図54】



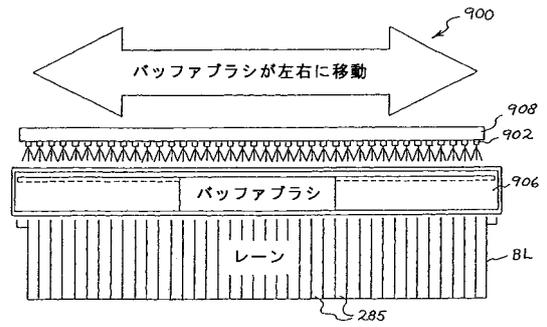
【図55】



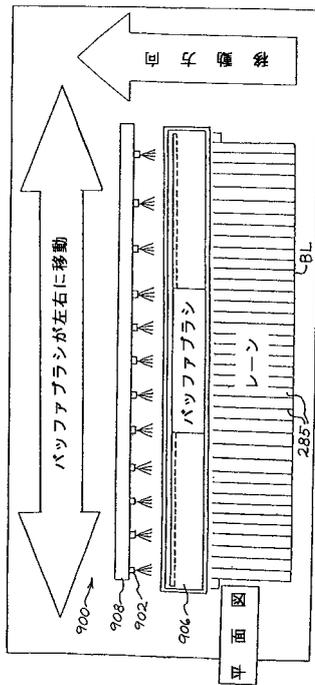
【図56】



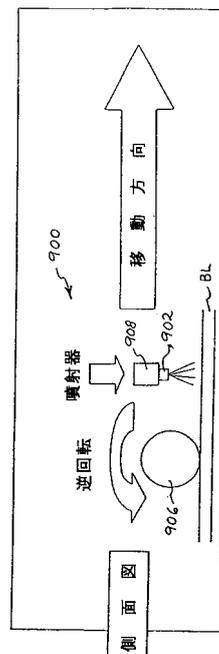
【図57】



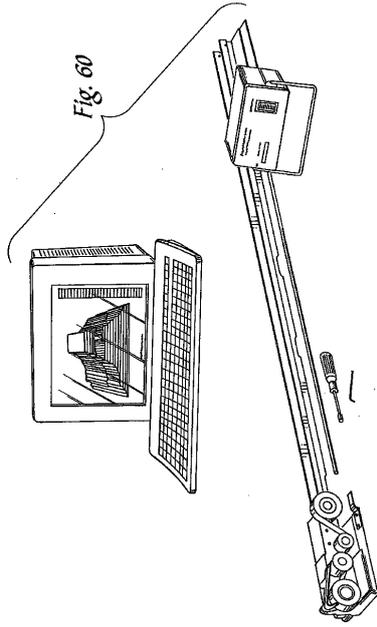
【図58】



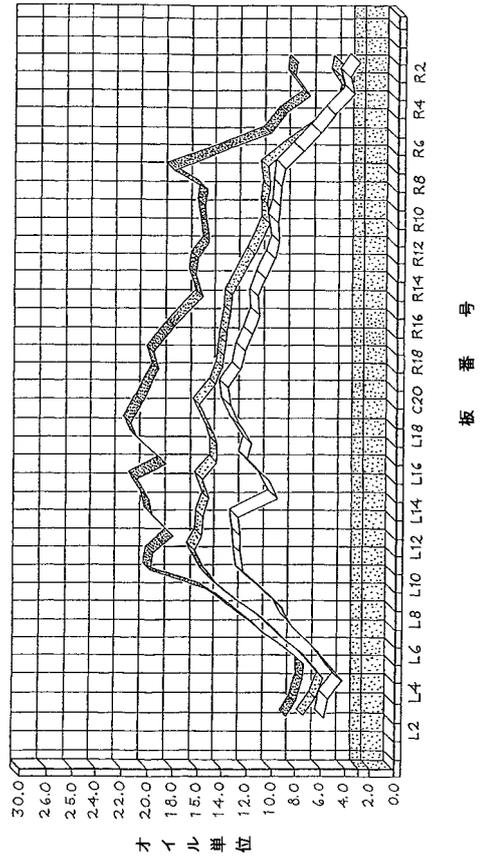
【図59】



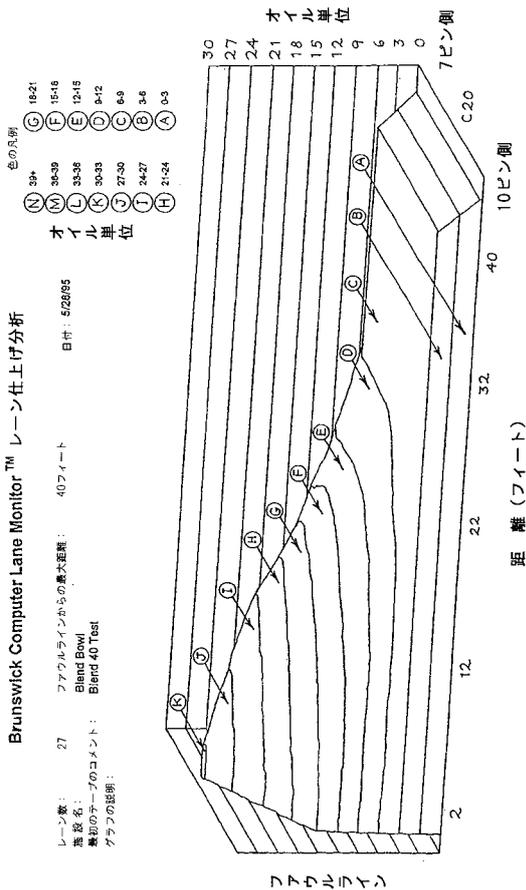
【図60】



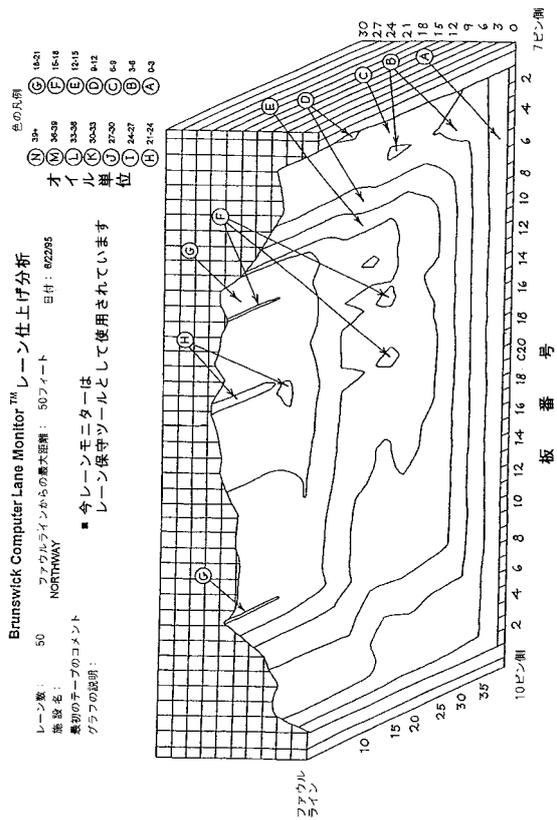
【図61】



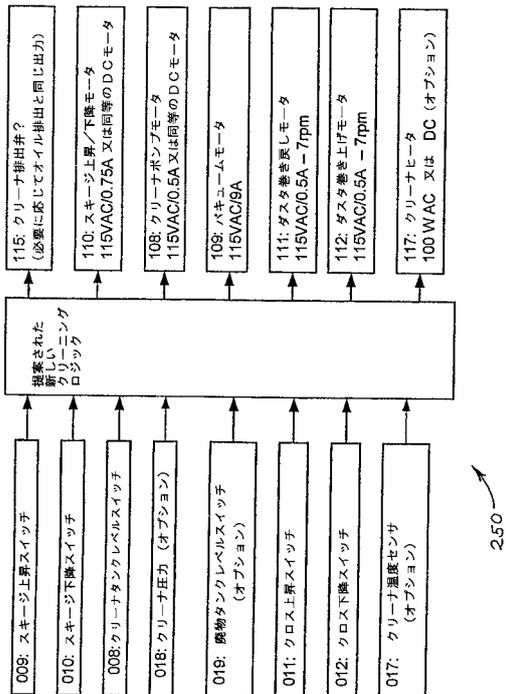
【図62】



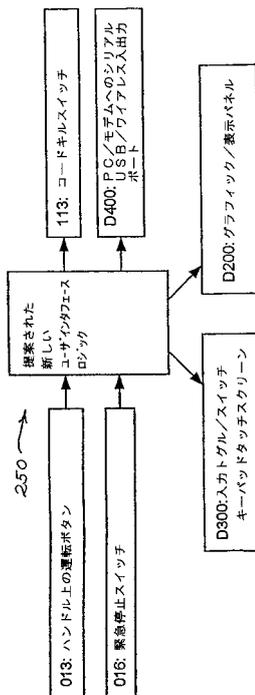
【図63】



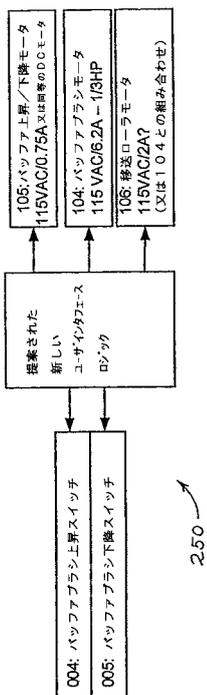
【 図 6 8 】



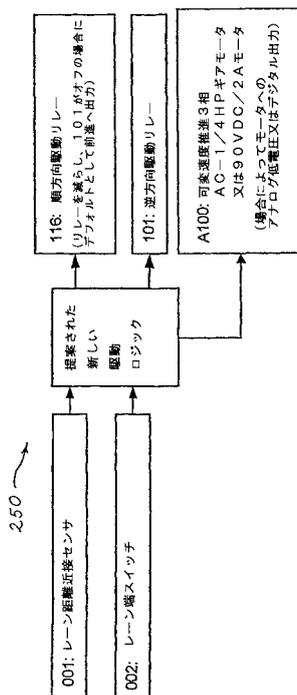
【 図 6 9 】



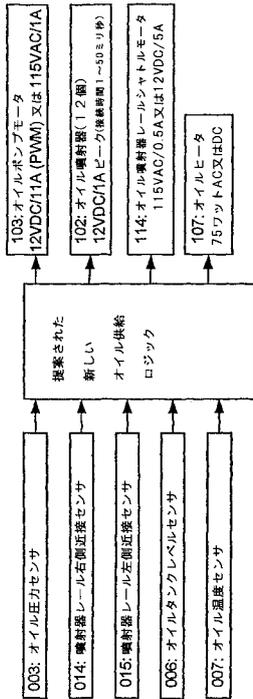
【 図 7 0 】



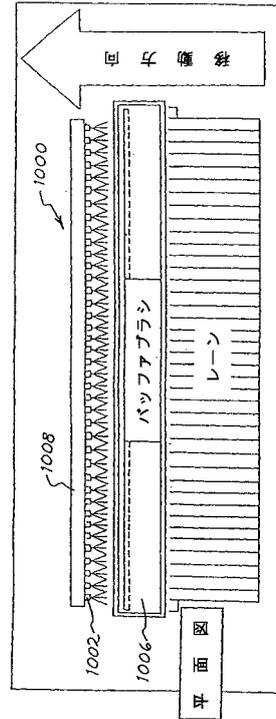
【 図 7 1 】



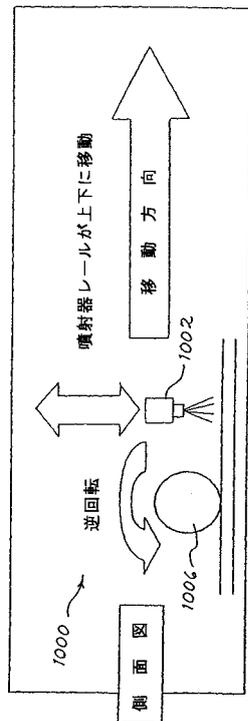
【図72】



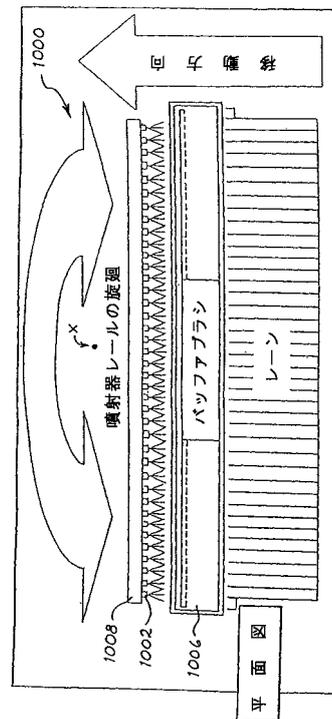
【図73】



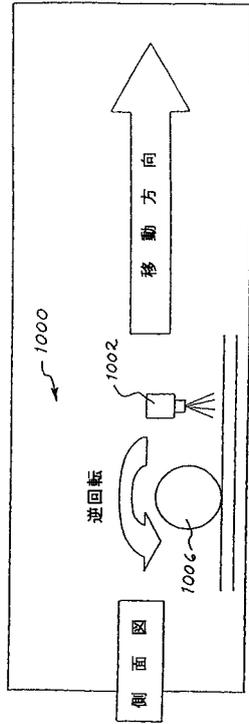
【図74】



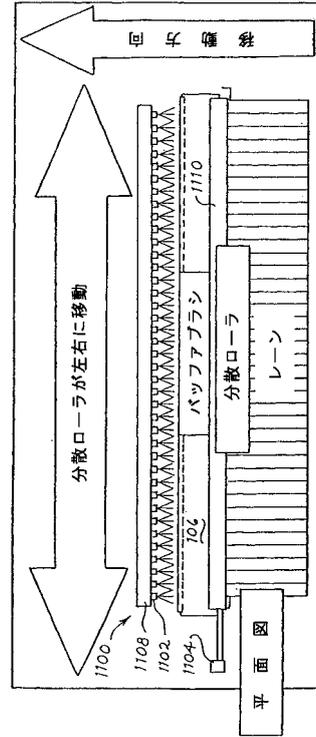
【図75】



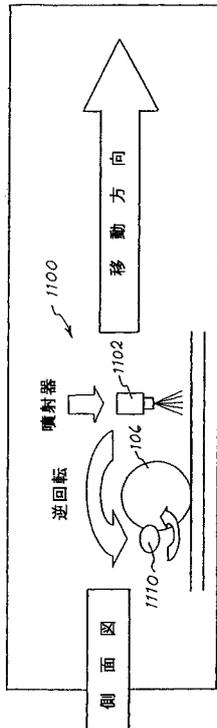
【図76】



【図77】



【図78】



フロントページの続き

- (72)発明者 バークホルダー, ロイ, エイ.
アメリカ合衆国 ミシガン州 49461 ホワイトホール ウィルシャー ドライブ 1121
- (72)発明者 デイビス, リチャード, エイ.
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 53092 メクオン ノース ランジェリン ロード 1
0320
- (72)発明者 ゴンリング, スティーヴン, ジェイ.
アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 53086 スリンジャー ハイウェイ イー. 4704
- (72)発明者 ミード, マーク, エイチ.
アメリカ合衆国 ミシガン州 49441 マスキーゴン ミドルブルック ドライブ 1545
- (72)発明者 ミッチェル, パトリック, ジェイ.
アメリカ合衆国 ミシガン州 49441 マスキーゴン プリマス ドライブ 4146
- (72)発明者 レックナーゲル, トロイ, エイ.
アメリカ合衆国 ミシガン州 49441 マスキーゴン ブリアーウッド コート 1144

審査官 岡崎 彦哉

- (56)参考文献 実開昭48-073081(JP, U)
特開平03-051068(JP, A)
米国特許第06090203(US, A)
特開平02-023975(JP, A)
米国特許第06383290(US, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A63D 5/10
B05B 15/00
B05B 15/06