

(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2011-38513
(P2011-38513A)

(43) 公開日 平成23年2月24日(2011.2.24)

(51) Int.Cl.

FO4D 15/00 (2006.01)
FO4D 13/16 (2006.01)

F 1

FO4D 15/00
FO4D 13/16

テーマコード(参考)

K 3H02O
Z 3H13O

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-174952 (P2010-174952)
 (22) 出願日 平成22年8月4日 (2010.8.4)
 (31) 優先権主張番号 12/537,372
 (32) 優先日 平成21年8月7日 (2009.8.7)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
 GENERAL ELECTRIC COMPANY
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタディ、リバーロード、1番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聰志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】流体を制御するための装置及びシステム

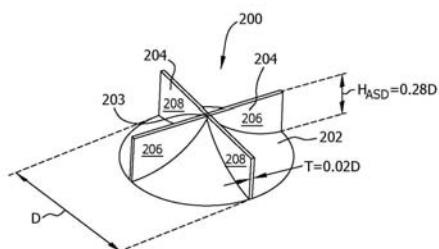
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】総括的には流体輸送システムの制御に関し、より具体的には、水を送って冷却水システムの作動を可能にするための方法及び装置に関し、流体移送装置から所定の距離に配置された流体制御装置を提供する。

【解決手段】本流体制御装置は、中央上部203を画成する円錐形基盤202と、円錐形基盤の少なくとも一部分に挿入されかつ中央上部から半径方向外向きに延びる複数の翼204とを含む。流体供給源は、フロアから延びる1以上の壁を含む。流体供給源の内部に配置された1以上の流体移送装置を含む。流体制御システムを含む。流体供給源内で少なくとも部分的に壁及び1以上の流体移送装置間に結合されたプレートを含む。壁及び1以上の流体移送装置間でプレートから延びる1以上の仕切りを含む。1以上の仕切りは、プレートと協働して、1以上の流体移送装置に少なくとも部分的に流体流れを導く。

【選択図】図3

FIG. 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流体移送装置（150）から所定の距離（D_p）に配置された流体制御装置（200）であって、

中央上部（203）を画成する円錐形基盤（202）と、

前記円錐形基盤の少なくとも一部分に挿入されかつ前記中央上部から半径方向外向きに延びる複数の翼（204）と

を備える流体制御装置（200）。

【請求項 2】

前記円錐形基盤（202）が、10

該円錐形基盤の直径D、

前記直径Dの関数である該円錐形基盤の高さH_{ASD}、

前記直径Dの関数である前記複数の翼（204）の各々の厚さT、及び

前記直径Dの関数である該円錐形基盤の曲率半径

の少なくとも1つを画成する、請求項1記載の流体制御装置（200）。

【請求項 3】

該流体制御装置が、前記流体移送装置（150）の吸込部分（168）の下方でフロア（164）上に配置され、前記フロアと前記流体移送装置の吸込部分との間の間隙距離D_cが画成され、前記円錐形基盤（202）の直径Dが前記間隙直径D_cの関数である、請求項2記載の流体制御装置（200）。20

【請求項 4】

前記複数の翼（204）が4枚の翼を含み、前記複数の翼の各々が該複数の翼の隣接する翼に対して約90°に配向される、請求項1記載の流体制御装置（200）。

【請求項 5】

前記複数の翼（204）が複数の交差する略矩形プレート（206及び208）を含み、それによって略十字形パターンを形成する、請求項4記載の流体制御装置（200）。

【請求項 6】

該流体制御装置が、水ポンプ（150）の吸込部分（168）の略直ぐ下方で水ポンップিট（130）のフロア（164）上に配置される、請求項1記載の流体制御装置（200）。30

【請求項 7】

前記水ポンプ（150）が、それを貫通して延びる軸方向中心線（170）を画成し、該流体制御装置が、前記軸方向中心線に略平行に前記ポンプ吸込部分（168）に導かれる水の流れ（210）の一部分を増加させ、かつ前記軸方向中心線に対して少なくとも部分的に接線方向に前記ポンプ吸込部分に導かれる前記水の流れの一部分を減少させるように配置される、請求項6記載の流体制御装置（200）。

【請求項 8】

流体制御システム（300）であって、

流体供給源（130）内で少なくとも部分的に壁（166）及び1以上の流体移送装置（150）間に結合されたプレート（302）と、

前記壁及び1以上の流体移送装置間に前記プレートから延びる1以上の仕切り（304及び306）であって、前記プレートと協働して前記1以上の流体移送装置に少なくとも部分的に流体流れ（210）を導く仕切り（304及び306）とを備える流体制御システム（300）。40

【請求項 9】

前記プレート（302）の少なくとも一部分が、前記1以上の流体移送装置（150）の一部分と略同じ形状を有する端縁部（303）によって画成され、前記端縁部が、前記1以上の流体移送装置から、それらの間にギャップ（G）が画成されるような距離に配置される、請求項8記載の流体制御システム（300）。

【請求項 10】

50

20

30

40

50

前記プレート(302)の少なくとも一部分及び前記壁(166)の少なくとも一部分に結合されたヒンジ及びリンク機構(308)をさらに含み、前記ヒンジ及びリンク機構が、前記プレート端縁部(303)と前記1以上の流体移送装置(150)の一部分との間に画成された前記ギャップ(G)を維持するのを可能にする、請求項9記載の流体システム(300)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に記載した実施形態は、総括的には流体輸送システムの制御に関し、より具体的には、水を送って冷却水システムの作動を可能にするための方法及び装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

少なくとも幾つかの公知の発電プラントは、1以上の発電蒸気タービンシステムと統合された冷却又は循環水システムを含む。殆どの公知の蒸気タービンシステムは、蒸気発生システムから蒸気を受けかつ該蒸気を使用して蒸気タービンにより電力を発生させる。多くの公知の蒸気タービンシステムは、使用済み蒸気を循環水システム内に結合された復水装置に吐出し、該復水装置において蒸気タービンシステム内で再使用するために蒸気を凝縮させるようとする。少なくとも幾つかの公知の冷却水システムは、その各々が蒸気復水装置と流体連通して結合された1以上の冷却塔及び1以上の循環水ポンプを含む。

20

【0003】

公知の循環水ポンプの少なくとも幾つかは、該ポンプの吸込部分の近傍にスワール作用及び渦発生を生じる。しかしながら、そのようなポンプ吸込口におけるスワールは、ポンプ吸込口での水圧及び速度の均一でない分布及び突然の変動を引き起こす可能性があり、それにより、ポンプ吸込みに利用できる有効吸込ヘッド(NPSH)の減少によりポンプの性能の低下を引き起こすおそれがある。さらに、そのようなポンプ吸込口の近傍における渦は、水中でプレスワール又はスワール状態を引き起こす水中渦を含む可能性があり、かつポンプ吸込口に空気を送り込む自由表面渦(すなわち、キャビテーション)に成長する可能性がある。過度のスワール及びキャビテーションは、ポンプ内の騒音及び/又は振動を増加させる可能性があり、そのことにより、時間の経過と共に保守整備コスト及び/又は交換コストが増大するおそれがある。さらに、スワール及び/又は渦発生を減少させるのに使用する公知の方法では、限られた利点しか得ることができず、またこの方法は、一般的に費用がかかる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許第6533543号明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

この「発明の概要」の項は、下記で「発明を実施するための形態」の項においてさらに説明する簡略形態での概念の選択を紹介するために示している。この「発明の概要」の項は、特許請求した主題の重要な特徴又は本質的な特徴を特定することを意図するものではなく、また特許請求した主題の技術的範囲を決定するのを助けるものとして使用することを意図するものでもない。

40

【0006】

1つの態様では、流体移送システムを提供する。本流体移送システムは、流体供給源を含む。流体供給源は、フロアから延びる1以上の壁を含む。本流体移送システムはまた、流体供給源の内部に配置された1以上の流体移送装置を含む。流体移送システムはさらに、流体制御システムを含む。流体制御システムは、流体供給源内で少なくとも部分的に壁及び1以上の流体移送装置間に結合されたプレートを含む。流体制御システムはまた、壁

50

及び 1 以上の流体移送装置間でプレートから延びる 1 以上の仕切りを含む。1 以上の仕切りは、プレートと協働して、1 以上の流体移送装置に少なくとも部分的に流体流れを導く。

【0007】

別の態様では、流体制御装置を提供する。本流体制御装置は、流体移送装置から所定の距離に配置される。本流体制御装置は、中央上部を画成する円錐形基盤と、円錐形基盤の少なくとも一部分に挿入されかつ中央上部から半径方向外向きに延びる複数の翼とを含む。

【0008】

さらに別の態様では、流体制御システムを提供する。本流体制御システムは、流体供給源内で少なくとも部分的に壁及び 1 以上の流体移送装置間に結合されたプレートを含む。本流体制御システムはまた、壁及び 1 以上の流体移送装置間でプレートから延びる 1 以上の仕切りを含む。1 以上の仕切りは、プレートと協働して、1 以上の流体移送装置に少なくとも部分的に流体流れを導く。

【0009】

本明細書に記載した実施形態は、添付図面と関連させて以下の説明を参照することによって一層良好に理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】例示的な発電プラントの一部分の概略図。

【図 2】図 1 に示す発電プラントで使用することができる例示的な循環水ポンプピットの概略図。

【図 3】図 2 に示す循環水ポンプピットで使用することができる例示的な流体制御装置の斜視図。

【図 4】図 3 に示す流体制御装置の概略図。

【図 5】図 2 に示す循環水ポンプピットで使用することができる例示的な流体制御システムの第 1 の概略図。

【図 6】図 5 に示す流体制御システムの上面図。

【図 7】図 5 及び図 6 に示す流体制御システムの第 2 の概略図。

【図 8】領域 A の周りで取った、図 7 に示す流体制御システムの細部の概略図。

【図 9】領域 B の周りで取った、図 7 に示す流体制御システムの細部の概略図。

【図 10】領域 C の周りで取った、図 7 に示す流体制御システムの細部の概略図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図 1 は、産業設備 100、より具体的には例示的な発電プラント 100 の一部分の概略図である。この例示的な実施形態では、発電プラント 100 は、蒸気タービンシステム 102 を含み、蒸気タービンシステム 102 は、蒸気発生システム（図示せず）に流体連通して結合された蒸気入口 104 を含む。蒸気タービンシステム 102 はまた、蒸気入口 104 によって送られた蒸気を受ける蒸気タービン組立体 106 を含む。蒸気タービン組立体 106 は、発電機（図示せず）に結合される。

【0012】

この例示的な実施形態では、発電プラント 100 はまた、蒸気復水装置 110 を含む。蒸気復水装置 110 は、複数の復水チューブ 112 を含む。蒸気復水装置はまた、蒸気発生システムと組合わされる復水 / 給水システム（図示せず）と流体連通して結合された復水出口 114 を含む。

【0013】

さらに、この例示的な実施形態では、発電プラント 100 は、流体移送システム、つまりより具体的には循環水システム 120 を含む。この例示的な実施形態では、循環水システム 120 は、1 以上の冷却塔 122 を含む。循環水システム 120 は、該循環システム 120 が本明細書で説明するように機能するのを可能にするあらゆる数及びあらゆる形式

10

20

30

40

50

の冷却塔 122 を含むことができる。循環水システムはまた、冷却塔 122 の内部に水噴霧マニホールド 124 と、該水噴霧マニホールド 124 及び復水チューブ 112 と流体連通して結合された温水導管 126 とを含む。この例示的な実施形態では、循環水システム 120 はまた、水噴霧マニホールド 124 の下方に配置された 1 以上の水トレイ 128 と、該水トレイ 128 の下方に配置された冷却塔ベイスン 129 とを含む。

【0014】

また、この例示的な実施形態では、循環水システム 120 は、循環水供給源 130、より具体的には例示的な循環水ポンプピット 130 を含む。冷却水導管 132 が、冷却塔ベイスン 129 及び循環水ポンプピット 130 と流体連通して結合される。循環水システム 120 はまた、1 以上の流体移送装置、つまりより具体的にはこの例示的な実施形態では、循環水ポンプピット 130 内に少なくとも部分的に水中に配置された複数の循環水ポンプ 150 を含む。この例示的な実施形態では、循環水ポンプ 150 は、公知の NPSH 要件を有する遠心ポンプであり、また循環水ポンプピット 130 は、少なくとも部分的に公知の NPSH 要件を備えるのを可能にする寸法となっている。循環水システム 120 はまた、循環水ポンプ 150 及び復水チューブ 112 と流体連通して結合されたポンプ排出導管 152 を含む。

【0015】

作動中に、蒸気発生システムからの高温蒸気（図示せず）が、蒸気入口 104 を介して蒸気タービン組立体 106 に送られる。蒸気は、蒸気タービン組立体 106 の回転を生じさせ、蒸気タービン組立体 106 は次に、発電機を回転させる。循環水（図示せず）は復水チューブ 112 に送られ、また蒸気タービン組立体 106 から吐出された蒸気は復水チューブ 112 によって冷却されかつ凝縮されて水（図示せず）になり、この水は、蒸気復水装置 110 から復水出口 114 を介して復水 / 給水システムに送られる。

【0016】

また、作動中に、暖められた循環水（図示せず）は、蒸気復水装置 110 から温水導管 126 を介して水噴霧マニホールド 124 に送られる。暖められた循環水は、水噴霧マニホールド 124 から水トレイ 128 に向かって吐出され、そこで循環水は、水トレイ 128 に衝突しあつ冷却塔ベイスン 129 に落下する。暖められた循環水は、水噴霧マニホールド 124 から冷却塔ベイスン 129 までの移行時に冷却されかつ冷却水プール（図示せず）として容器 129 に集められる。冷却水（図示せず）は、容器 129 から冷却水導管 132 を介して循環水ポンプピット 130 に送られる。冷却水は、循環水ポンプピット 130 に蓄えられ、その後循環水ポンプ 150 及びポンプ吐出導管 152 を介して復水チューブ 112 に送られる。

【0017】

この例示的な実施形態では、循環水システム 120 は、発電プラント 100 に統合されているが、循環水システム 120 は、それに限定されないが、食品及び化学処理設備、製造設備、並びに空調システムを含む、本明細書で説明するように循環水システム 120 の作動を可能にするあらゆる産業設備内で実施することができる。

【0018】

図 2 は、水ポンプピット 130 の概略図である。使用時には、ピット 130 は、少なくとも部分的に水 160 で満たされた状態に維持して、流体自由表面 162、つまりより具体的にはピットフロア 164 の上方の高さ Hw における水位線 162 を画成する。循環水ポンプ 150 は、ピット 130 内に配置され、ピット壁 166 に結合され、かつポンプ吸込部分 168 を含む。ポンプ 150 は、有効吸込ヘッド（NPSH）が、ポンプ吸込部分 168 で利用できるように少なくとも部分的に水中に配置された状態に維持される。循環水ポンプ 150 は、軸方向中心線 170 を有する。

【0019】

作動中に、冷却水 160 は、上記したように冷却塔 122（図 1 に示す）からピット 130 に送られる。ピット 130 には、作動時にポンプ 150 に向かって送られた水 160 が集められる。ポンプ吸込部分 168 に吸込まれた水 160 は、上記したように蒸気復水

10

20

30

40

50

装置 110 に向かって送られる。

【0020】

図3は、循環水ポンプピット130(図2に示す)で使用することができる例示的な流体制御装置200、つまりより具体的には十字円錐形スワール防止装置200の斜視図である。この例示的な実施形態では、スワール防止装置200は、直径Dを有する円錐形基盤202を含む。円錐形基盤202は、この例示的な実施形態では、約0.28Dに等しい高さ H_{ASD} を有する中央上部203を含む。また、この例示的な実施形態では、スワール防止装置200は、互いに約90°離れて配設されかつその各々が中央上部203から半径方向外向きに延びる4枚の翼204を含む。それに代えて、スワール防止装置200は、それに限定されないが約120°離れて配向された3枚の翼及び約72°離れて配向された5枚の翼を含む、本明細書で説明するようにスワール防止装置200が機能するのを可能にするあらゆる配向になったあらゆる数の翼204を含むことができる。

10

【0021】

この例示的な実施形態では、翼204は、約0.02Dの翼厚さTを有する。さらに、この例示的な実施形態では、円錐形基盤202の曲率半径(図示せず)は、約0.66Dである。この例示的な実施形態では、翼204は、円錐形基盤202内で第1の略矩形プレート206及び第2の略矩形プレート208を中央上部203において交差させることによって形成され、それによって翼204による略十字形パターンをなす。それに代えて、翼204は、本明細書に記載しつつ使用するように、スワール防止装置200が機能するのを可能にするあらゆるパターンの形態で配向することができる。

20

【0022】

図4は、循環水ポンプピット130内に配置されたスワール防止装置200の概略図である。この例示的な実施形態では、スワール防止装置200は、ポンプ吸込部分168の下方において、フロア164とポンプ吸込部分168との間に間隙距離 D_c が画成されるように、フロア164上に結合される。また、この例示的な実施形態では、スワール防止装置200は、フロア164から中央上部203まで約0.8D c の距離にわたって伸び、またポンプ吸込部分168は、中央上部203から約0.2D c の距離に配置される。この例示的な実施形態では、スワール防止装置200の直径Dを決定するための式は次の通りであり、

$$0.8D_c = H_{ASD} = 0.28D \quad (式1)$$

30

D_c について解くと、以下の通りとなる。

$$D = 2.857 D_c \quad (式2)$$

ここで、スワール防止装置200の直径D及び他の関連する寸法は、間隙距離 D_c の関数である。

【0023】

例えば、制約条件がない状態で、スワール防止装置200の1つの実施形態では、約1メートル(m)(3.28フィート(f t))の間隙距離 D_c は、約0.8m(2.624 f t)の高さ H_{ASD} 、約2.857 m(9.37 f t)の直径D、約0.057 m(0.187 f t)の翼厚さT、及び約1.89 m(6.18 f t)の曲率半径を有する。そのような実施形態では、スワール防止装置200は、スワール防止装置200とポンプ吸込部分168との間に約0.2m(0.656 f t)の間隙を有した状態でフロア164に結合される。

40

【0024】

作動中に、水160は、水の流れ210としてポンプ吸込部分168に向かって吸い込まれる。一般的に、水の流れ210は、2つのベクトル速度成分つまりポンプ中心線170に略平行である第1の速度成分と、軸方向成分に対して接線方向である第2の速度成分つまり接線方向速度成分とを有する。接線方向速度成分は、軸方向中心線170に対して測定した接線方向角度に比例する。また、一般的には、水の流れ210の接線方向速度成分は、水の流れ210の軸方向速度成分との関連で増加するので、プレスワール状態が発生する可能性が増大する。従って、この例示的な実施形態では、プレスワール接線方向率

50

は、該プレスワール接線方向率がスワール防止装置 200 の近傍における接線方向水速度値対軸方向水速度値の比率に実質的に等しくなるように決定される。従って、接線方向角度のより小さい値は、水の流れ 210 の軸方向水速度値に比較して、水の流れ 210 の接線方向速度成分値を低下させかつスワール防止装置 200 の近傍においてプレスワール状態が発生する可能性を減少させるのを可能にする。

【0025】

この例示的な実施形態では、作動中に、水 160 はスワール防止装置 200 を通して送られる、つまりより具体的には、水 160 は、基盤 202 及び翼 204 を介してポンプ吸込部分 168 に送られる。スワール防止装置 200 は、ポンプ吸込部分 168 に流入する水の流れ 210 を分配するのを可能にしあつ該水の流れ 210 を循環水ポンプ 150 の軸方向中心線 170 に向かって略整列させ、それによって上記したような水の流れの接線方向角度を軸方向中心線 170 から離れる方向に 5° 以下に減少させて、水の速度の接線方向成分が水の流れ 210 の大きな軸方向速度成分と比較して減少させるようとする。従って、スワール防止装置 200 の近傍における水 160 でのプレスワール状態が形成される可能性を減少させることができる。スワール防止装置 200 の導入は、ポンプ 150 を改良する必要性を減少させる。

10

【0026】

図 5 は、循環水ポンプピット 130 内に配置された例示的な流体制御システム 300 、つまりより具体的にはスワール防止システム 300 の第 1 の概略図である。図 6 は、スワール防止システム 300 の上面図であり、また図 7 は、スワール防止システム 300 の第 2 の概略図である。この例示的な実施形態では、スワール防止システム 300 は、循環水ポンプピット 130 内に結合された水面下プレート 302 を含み、該水面下プレート 302 は、少なくとも部分的にピット壁 166 によって支持される。

20

【0027】

また、この例示的な実施形態では、水面下プレート 302 は、実質的に無孔であり、また水位線 162 の下方においてかつピットフロア 164 の上方の所定の距離 Dp において水 160 内に略水平に取付けられる。距離 Dp の値の範囲は、該範囲の下限においてポンプ 150 が NPSH の低下を生じて充分な流れをもたらすポンプ出力の増加を必要とする傾向がありまた該範囲の上限においてはプレート 302 がスワールの可能性を減少させるのに実質的に殆ど効果がないように決定される。さらに、この例示的な実施形態では、プレート 302 は、軸方向中心線 170 に対して略直交するポンプ分岐線 301 を少なくとも部分的に画成しており、その場合に、プレート 302 の少なくとも一部分は、ポンプ分岐線 301 から壁 166 までポンプ 150 の周りで延びる。

30

【0028】

この例示的な実施形態では、プレート 302 には、半円形端縁部 303 が画成される。それに代えて、端縁部 303 は、スワール防止システム 300 が本明細書で説明するように機能するのを可能にするあらゆる形状を有することができる。端縁部 303 を除いて、プレート 302 は、長さ Lp 、幅 Wp 、及び厚さ Tp を有しており、その場合に、長さ Lp 、幅 Wp 及び厚さ Tp は、本明細書で説明するようにスワール防止システム 300 が作動するのを可能にするように可変に選択される。端縁部 303 とポンプ 150 との間に画成された所定の間隙ギャップ G は、膨張による干渉並びにポンプ 150 からプレート 302 への及びその逆方向の力の伝達を減少させるのを可能にし、その場合に、ギャップ G は、本明細書で説明するようにスワール防止システム 300 が作動するのを可能にするあらゆる値を有する。

40

【0029】

また、この例示的な実施形態では、スワール防止システム 300 は、1 以上の水中仕切り、つまりより具体的には第 1 のウェッジ 304 及び第 2 のウェッジ 306 を含む。ウェッジ 304 及び 306 は、プレート 302 に結合されかつ少なくとも部分的に該プレート 302 を支持する。さらに、この例示的な実施形態では、スワール防止システム 300 はまた、ヒンジ及びリンク機構 308 を含み、このヒンジ及びリンク機構 308 は、図 7 の

50

領域 A、B 及び C と関連させてより詳細に説明する。

【0030】

図 8 は、領域 A の周りで取った、スワール防止システム 300 の概略図である。この例示的な実施形態では、ヒンジ及びリンク機構 308 は、プレート 302 の上部 314 に結合された第 1 のヒンジ 312 を含む。また、この例示的な実施形態では、ヒンジ及びリンク機構 308 は、ヒンジ 312 に結合された第 1 のリンク 316 を含む。ヒンジ及びリンク機構 308 は、端縁部 303 とポンプ 150 との間に所定の間隙ギャップ G を維持した状態、従ってプレート 302 とポンプ 150 との間の干渉の可能性を減少させた状態にプレート 302 を移動させるのを可能にする。少なくとも幾つかの別の実施形態では、付加的なヒンジ及びリンク機構 308 が、ポンプ 150 の反対側（図示せず）に結合される。

10

【0031】

図 9 は、領域 B の周りで取った、スワール防止システム 300 の概略図である。この例示的な実施形態では、ヒンジ及びリンク機構 308 は、第 2 のヒンジ 320 を介して第 1 のリンク 316 に結合された第 2 のリンク 318 を含む。少なくとも幾つかの別の実施形態では、付加的なヒンジ及びリンク機構 308 が、ポンプ 150 の反対側（図示せず）に結合される。

【0032】

図 10 は、領域 C の周りで取った、スワール防止システム 300 の細部の概略図である。この例示的な実施形態では、ヒンジ及びリンク機構 308 はまた、第 2 のリンク 318 及び壁 166 に結合された複数のガイド 322 を含む。第 2 のリンク 318 は、本明細書で説明するようにスワール防止システム 300 が機能するのを可能にするあらゆる数のガイド 322 を備えたあらゆる距離にわたる壁 166 の上部部分に延びる。少なくとも幾つかの別の実施形態では、付加的なヒンジ及びリンク機構 308 が、ポンプ 150 の反対側（図示せず）に結合される。

20

【0033】

作動中に、また図 5、図 6、図 7、図 8、図 9 及び図 10 を参照すると、水 160 は、作動している循環水ポンプ 150 のポンプ吸込部分 168 に向かって水の流れ 324 として吸い込まれる。一般的に、空気同伴表面渦の形成を引き起こす位置は、低自由表面速度の領域、すなわちポンプ 150 と壁 166 との間に画成された流れ領域（図示せず）である。スワール防止システム 300、より具体的にはプレート 302 は、ウェッジ 304 及び 306 と協同して、ポンプ 150 と壁 166 との間に画成された低速度領域においてポンプ吸込部分 168 に向かうポンプ 150 による吸引作用を減少させるのを可能にする。そのような低速度領域におけるポンプ吸込みの減少により、プレート 314 の上部と水位線 162 との間での流れを妨げることが可能になり、かつ渦の生成及びその結果生じるポンプ吸込部分 168 への空気同伴の可能性が大幅に減少する。スワール防止システム 300 の導入は、ポンプ 150 を改良する必要性を減少させる。

30

【0034】

本明細書で説明しているのは、流体を制御する、より具体的には冷却又は循環水システムを通して水を流すのを可能にする装置及びシステムの例示的な実施形態である。さらには、具体的には、本明細書で説明したスワール防止装置及びスワール防止システムの両方は、プレスワール又はスワール状態を引き起こし、またさらに循環水ポンプ吸込口に空気を送り込みかつ結果としてそこにキャビテーションを生じさせる自由表面渦に成長する可能性がある水中渦を形成する傾向を減少させるのを可能にする。スワール及びキャビテーションの減少は、影響を受けたポンプに生じる騒音及び／又は振動の可能性を減少させると共にそれに伴う検査コスト、補修コスト及び／又は交換コストを低減する。さらに、本明細書で説明したような装置及びシステムは、より浅い循環水ポンプピットの使用を可能にし、それによって製造の資本コストを減少させる。さらに、本明細書で説明したようなスワール防止装置及び／又はスワール防止システムの使用は、関連するポンプに対するあらゆる改良の必要性を減少させる。

40

【0035】

50

本明細書に記載した方法及びシステムは、本明細書に記載した特定の実施形態に限定されるものではない。例えば、各システムの構成要素及び／又は各方法のステップは、本明細書に記載したその他の構成要素及び／又はステップとは独立してかつ別個に使用しかつ／又は実施することができる。さらに、各構成要素及び／又はステップはまた、他の組立体パッケージ及び方法で使用しかつ／又は実施することができる。

【0036】

様々な特定の実施形態に関して本発明を説明してきたが、本発明が、特許請求の範囲の技術思想及び技術的範囲内の修正で実施することができることは、当業者には分かるであろう。

【符号の説明】

10

【0037】

100	発電プラント（産業設備）	
102	蒸気タービンシステム	
104	蒸気入口	
106	蒸気タービン組立体	
110	蒸気復水装置	
112	復水チューブ	
114	復水出口	
120	循環水システム	
122	冷却塔	20
124	噴霧マニホールド	
126	温水導管	
128	水トレイ	
129	冷却水ベイシン	
130	循環水ポンプピット（循環水供給源）	
132	冷却水導管	
150	循環水ポンプ（流体移送装置）	
152	ポンプ吐出導管	
160	水	
162	水位線（流体自由表面）	30
164	ピットフロア	
H _w	水の高さ	
166	ピット壁	
168	ポンプ吸込部分	
170	ポンプ軸方向中心線	
200	スワール防止装置（流体制御装置）	
202	円錐形基盤	
203	中央上部	
H _{ASD}	スワール防止装置の高さ	
204	翼	40
T	翼の厚さ	
206	第1の矩形プレート	
208	第2の矩形プレート	
D _c	ピットフロアとポンプ吸込口との間の間隙距離	
210	水の流れ	
300	スワール防止システム（流体制御システム）	
301	ポンプ分岐線	
302	水面下プレート	
D _p	ピットフロアからの距離	
L _p	プレート長さ	50

W_p プレート幅

T_p プレート厚さ

G ギャップ

3 0 3 プレート端縁部

3 0 4 第1のウェッジ

3 0 6 第2のウェッジ

3 0 8 ヒンジ及びリンク機構

3 1 2 第1のヒンジ

3 1 4 プレートの上部

3 1 6 第1のリンク

3 1 8 第2のリンク

3 2 0 第2のヒンジ

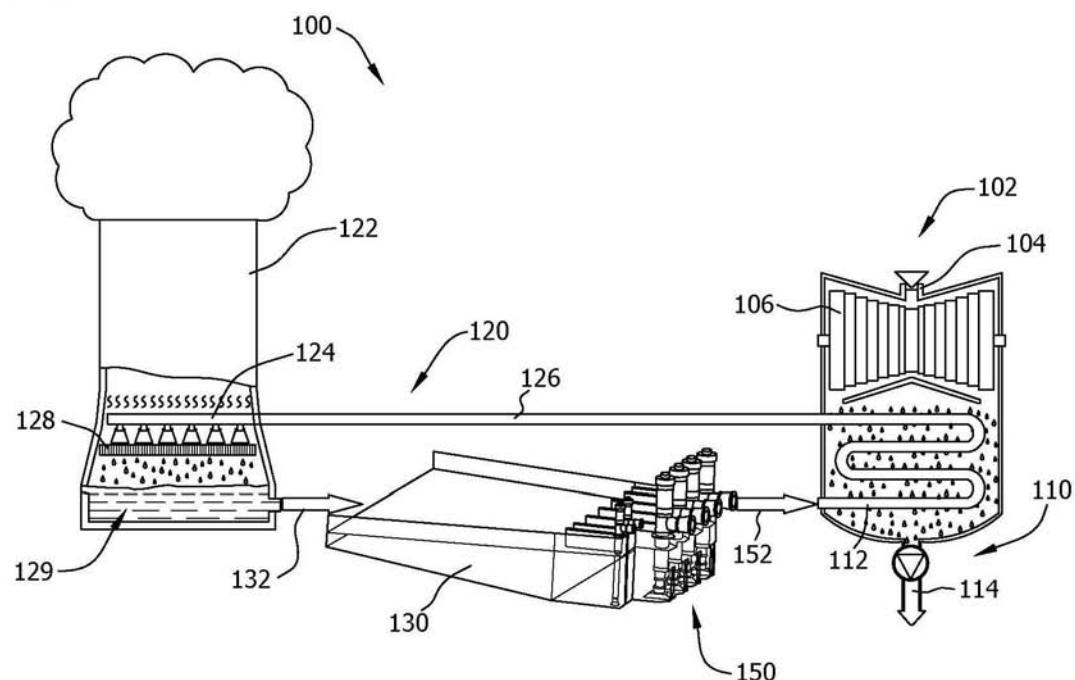
3 2 2 ガイド

3 2 4 水の流れ

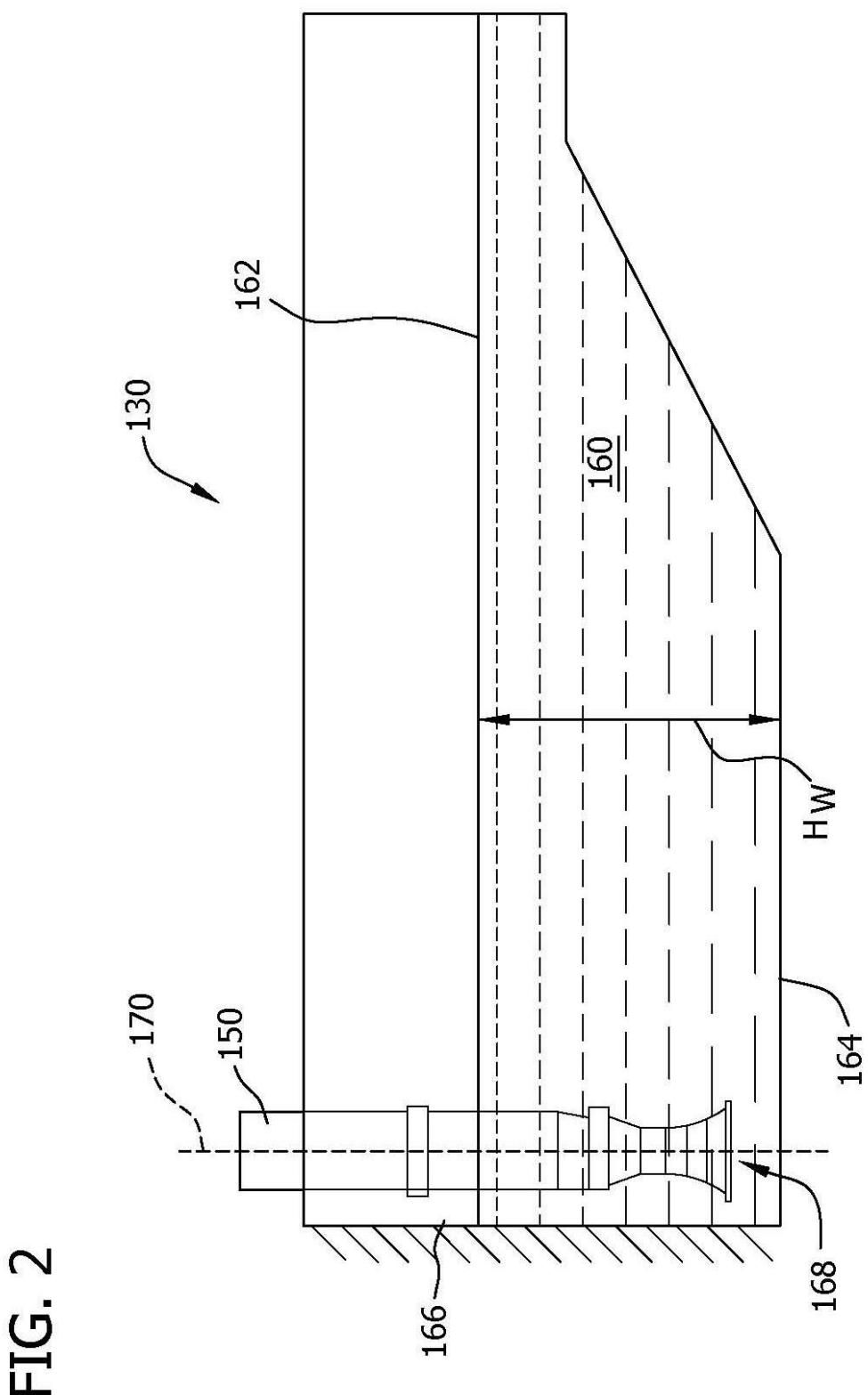
10

【図1】

FIG. 1

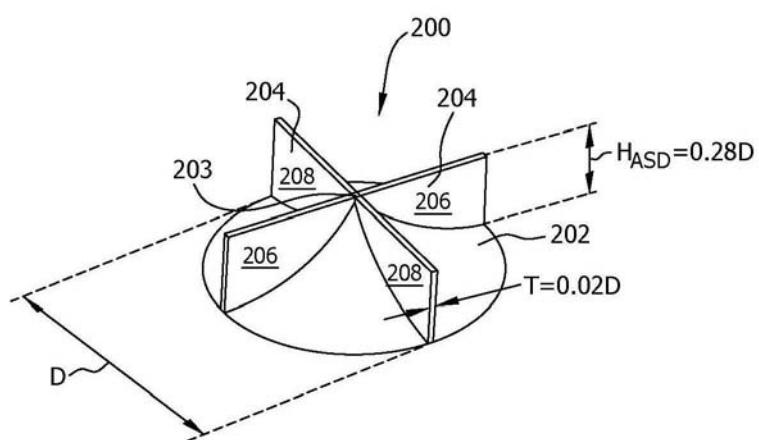


【図2】



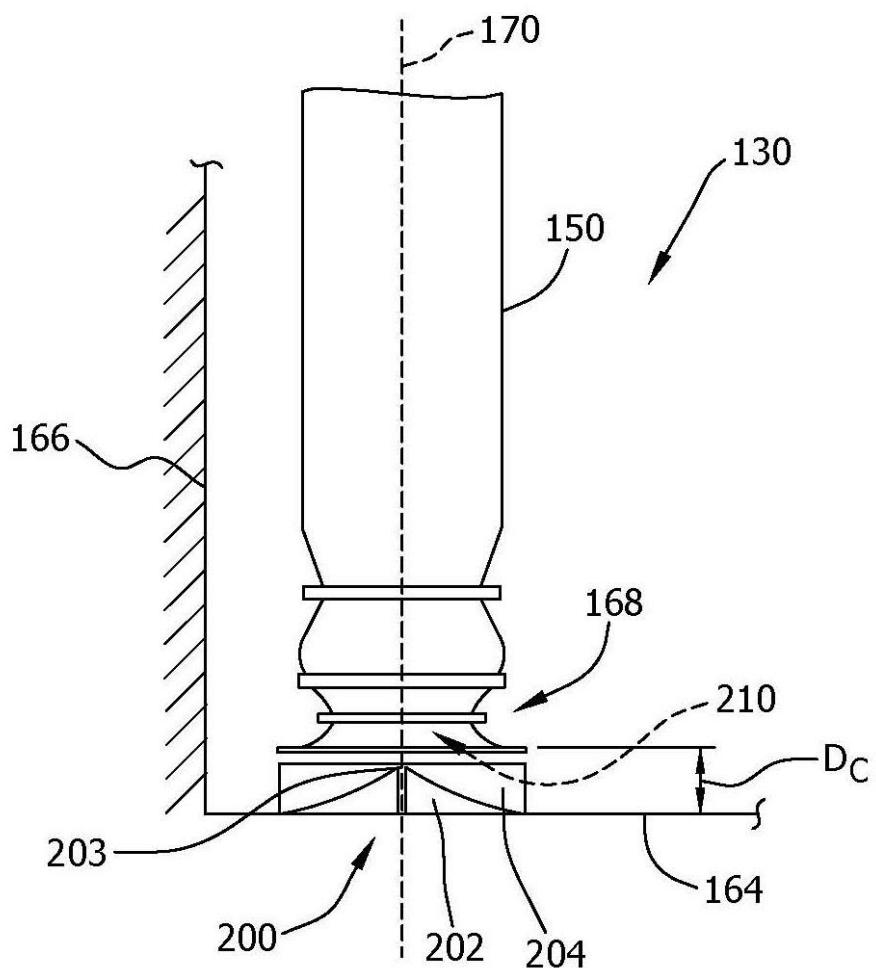
【図3】

FIG. 3



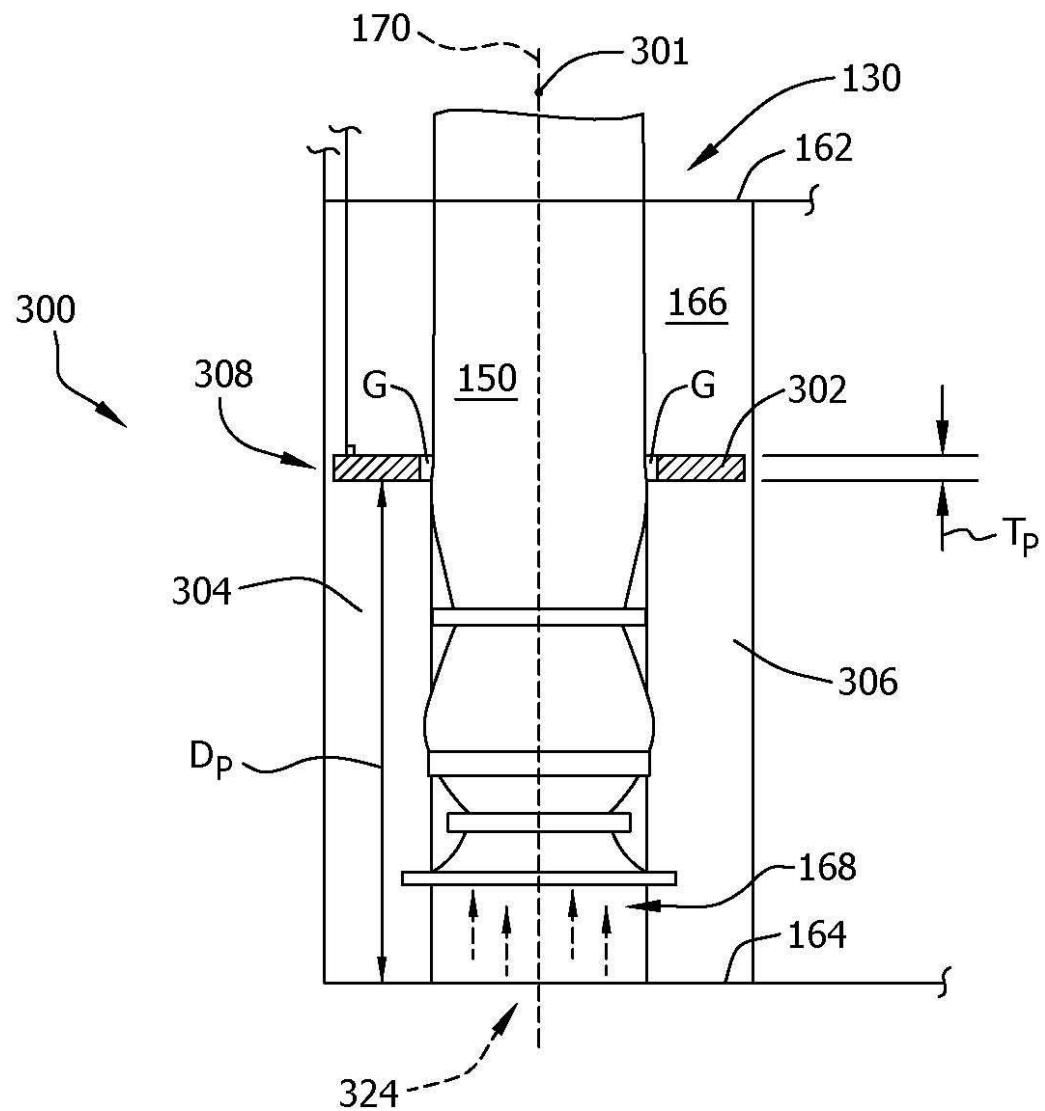
【図4】

FIG. 4



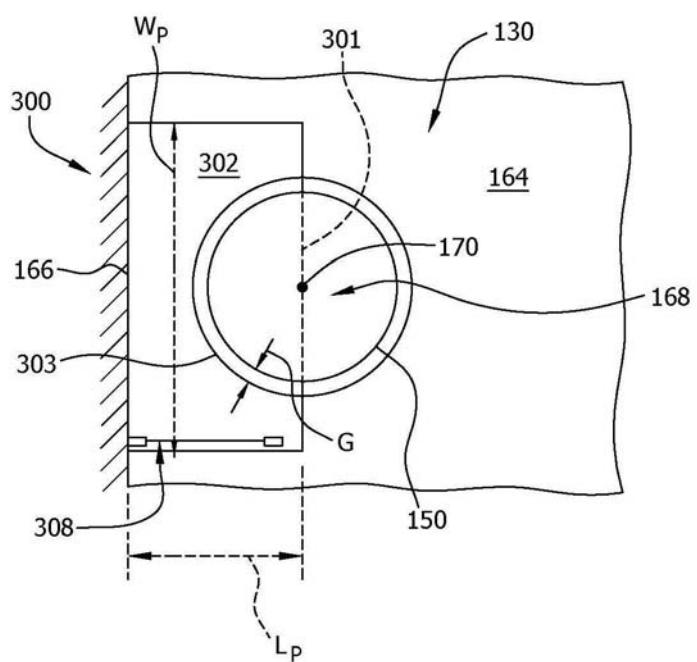
【図5】

FIG. 5



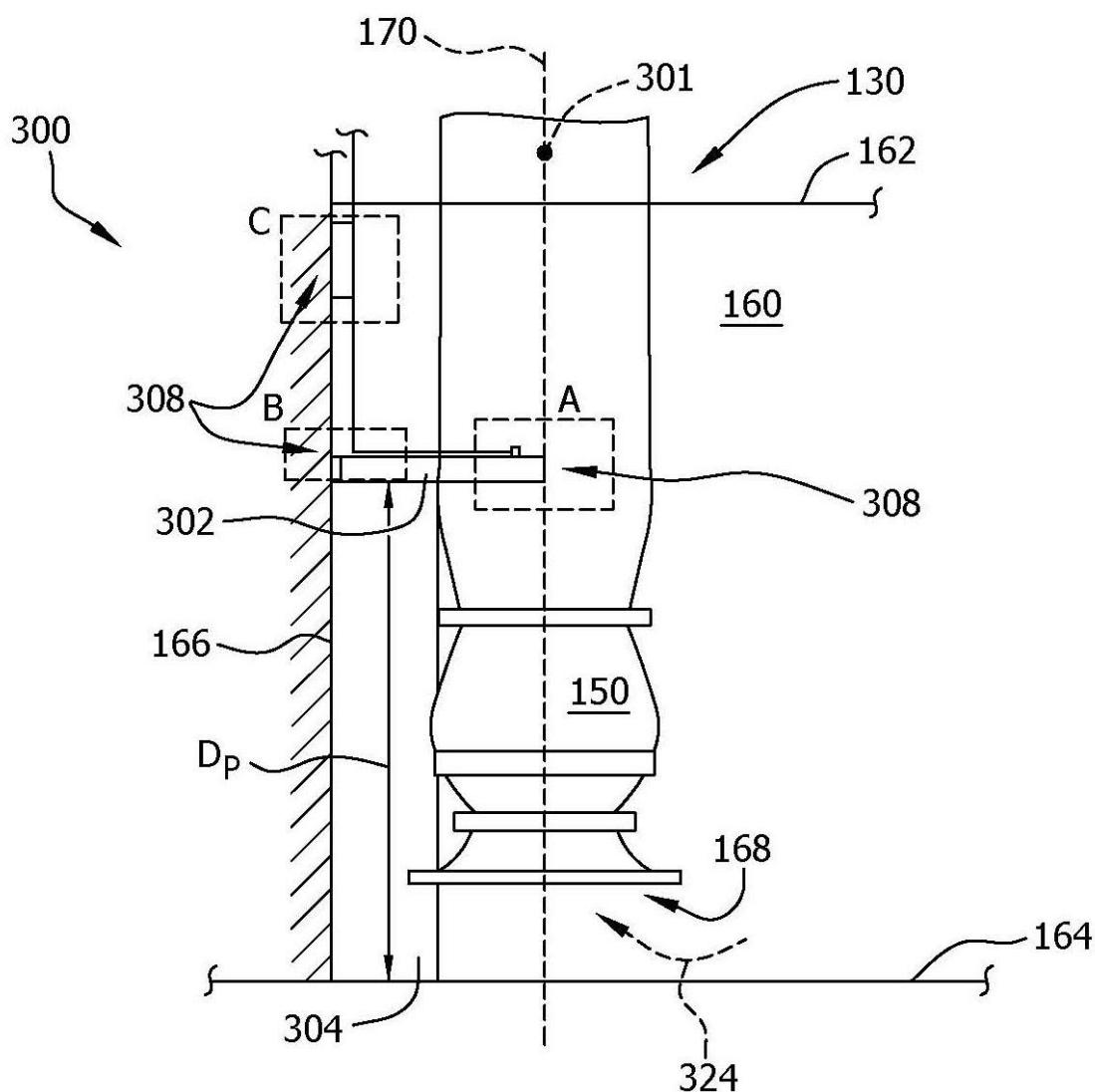
【図 6】

FIG. 6



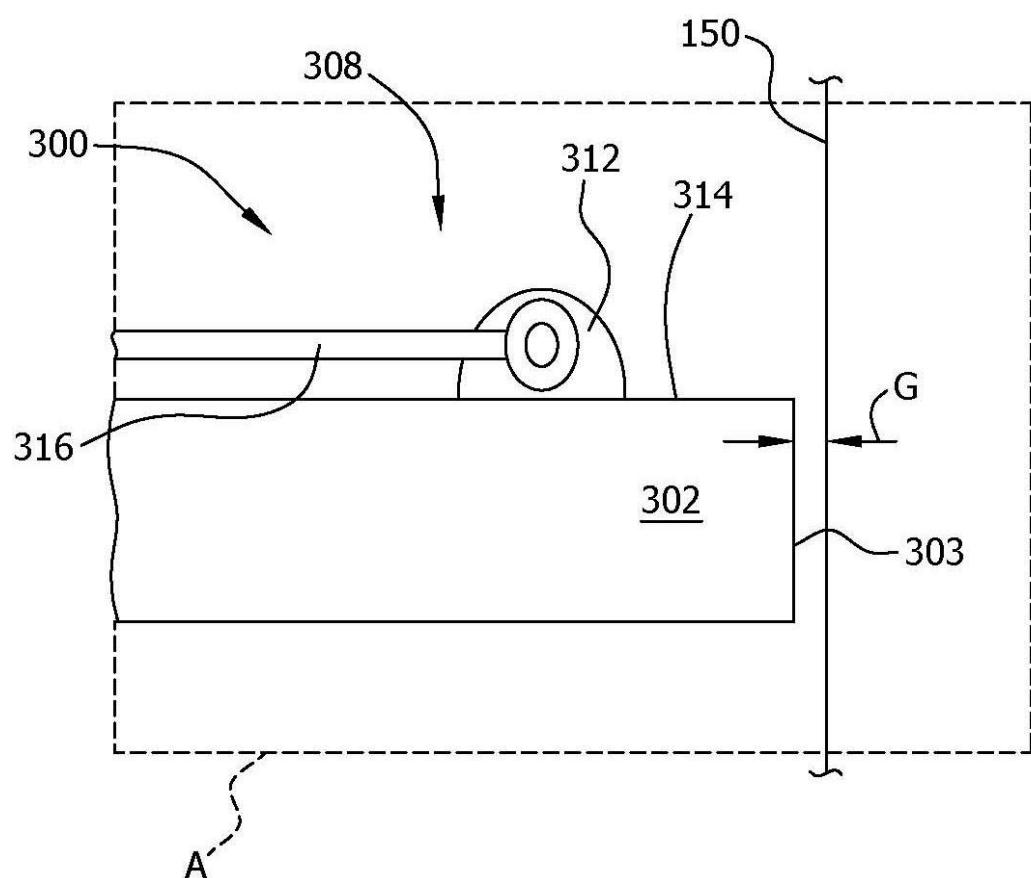
【図 7】

FIG. 7



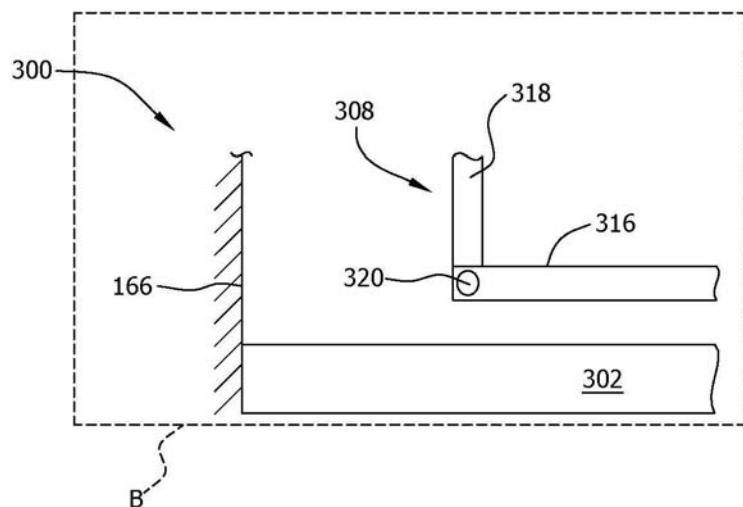
【図 8】

FIG. 8



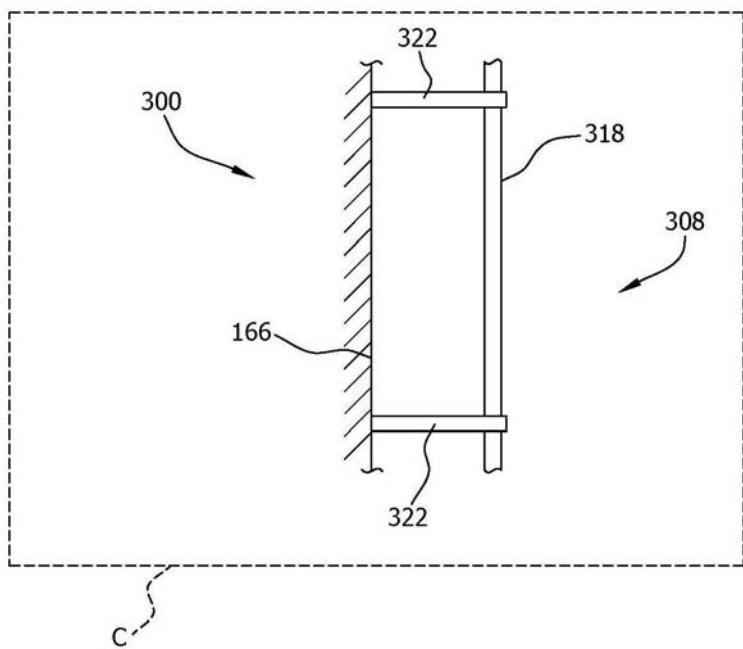
【図9】

FIG.9



【図10】

FIG. 10



フロントページの続き

- (72)発明者 ラクシミカント・マーチャント
　　インド、560048、カルナータカ、バンガロール、リング・ロード・マハデヴァプラ、スリ・
　　ランガナサ・レイアウト、161/73-74
- (72)発明者 ジテンドラ・ハリシュ・ビジラニ
　　インド、560104、カルナータカ、バンガロール、オフ・サージャプール、アンバリプラ、マ
　　ハヴィーア・パール・2、103番
- (72)発明者 ロバート・エル・バラン
　　アメリカ合衆国、ニューヨーク州、アムスターダム、カニア・ロード、1417番
- (72)発明者 ヴェンカテスワラ・ラオ・アカナ
　　インド、5600066、カルナータカ、バンガロール、ホワイト・フィールド・ロード、イーピ
　　ーアイピー・フェイズ・2、ジーイー・ジェイエフダブリューティーシー、プロット、122番
- F ターム(参考) 3H020 AA07 BA26
3H130 AA03 AB05 AB13 AB22 AC03 BA03J BA07J DG02X EA06J EA07J