

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5259441号  
(P5259441)

(45) 発行日 平成25年8月7日 (2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日 (2013.5.2)

(51) Int.Cl.

F I

D O 6 F 39/00 (2006.01)

D O 6 F 39/00 Z

D O 6 F 23/06 (2006.01)

D O 6 F 23/06

D O 6 F 39/08 (2006.01)

D O 6 F 39/08 3 3 1

D O 6 F 39/02 (2006.01)

D O 6 F 39/08 3 2 1

D O 6 F 33/02 (2006.01)

D O 6 F 39/02 Z

請求項の数 8 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-19738 (P2009-19738)  
 (22) 出願日 平成21年1月30日 (2009.1.30)  
 (65) 公開番号 特開2010-172547 (P2010-172547A)  
 (43) 公開日 平成22年8月12日 (2010.8.12)  
 審査請求日 平成23年3月11日 (2011.3.11)

(73) 特許権者 000003078  
 株式会社東芝  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
 (73) 特許権者 502285664  
 東芝コンシューマエレクトロニクス・ホールディングス株式会社  
 東京都千代田区外神田二丁目2番15号  
 (73) 特許権者 503376518  
 東芝ホームアプライアンス株式会社  
 東京都千代田区外神田二丁目2番15号  
 (74) 代理人 110000567  
 特許業務法人 サトー国際特許事務所  
 (72) 発明者 西脇 智  
 東京都千代田区外神田二丁目2番15号  
 東芝ホームアプライアンス株式会社内  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドラム式洗濯機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貯水が可能で下部に水循環用水取出口を備えた水槽と、  
 この水槽の内部に回転自在に設けられたドラムと、  
 このドラムを回転駆動する駆動モータと、  
 循環ポンプを備え、その駆動により前記水取出口から取出した前記水槽内の水を水戻口を介して前記ドラム内に戻す循環経路と、  
 この循環経路に介装され、泡を発生させるためのエアポンプを備えた泡発生装置と、  
 前記駆動モータ、循環ポンプ及びエアポンプ等を駆動して洗濯運転を制御する制御手段とを備え、

前記泡発生装置は、底部に循環経路の水取出し側に連通する水抜き孔が形成されている泡発生部と、この泡発生部に前記循環経路の水取出し側の水を導入する水入口部と、前記泡発生部に前記水入口部より下方に位置して設けられ、前記エアポンプからの空気を導入して泡を発生させる空気導入部と、前記水入口部よりも上方に位置して設けられ、前記泡発生部からの泡を水とともに前記循環経路の水戻し側に供給する水出口部とを有することを特徴とするドラム式洗濯機。

【請求項 2】

貯水が可能で下部に水循環用水取出口を備えた水槽と、  
 この水槽の内部に回転自在に設けられたドラムと、  
 このドラムを回転駆動する駆動モータと、

10

20

循環ポンプを備え、その駆動により前記水取出口から取出した前記水槽内の水を水戻口を介して前記ドラム内に戻す循環経路と、

この循環経路に介装され、泡を発生させるためのエアポンプを備えた泡発生装置と、

前記駆動モータ、循環ポンプ及びエアポンプ等を駆動して洗濯運転を制御する制御手段とを備え、

前記泡発生装置は、泡発生部と、この泡発生部に前記循環経路の水取出し側の水を導入する水入口部と、前記泡発生部に前記水入口部より下方に位置して設けられ、前記エアポンプからの空気を導入して泡を発生させる空気導入部と、前記水入口部よりも上方に位置して設けられ、前記泡発生部からの泡を水とともに前記循環経路の水戻し側に供給する水出口部と、下部が循環経路の水取出し側に水導入口部を介して連通する貯水タンクとを有し、この貯水タンク内に上面が開口して水入口部とし且つ側壁下部に水抜き孔を有するカップ状の泡発生部としての泡発生容器が設けられ、この泡発生容器内に空気導入部が配置され、前記貯水タンクの上部に水出口部が設けられていることを特徴とするドラム式洗濯機。

10

【請求項 3】

循環経路の水戻口は、ドラム内の上部に臨む位置に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のドラム式洗濯機。

【請求項 4】

制御手段は、洗濯運転の洗いの初期において、所定時間循環ポンプを連続駆動した後、一定時間エアポンプを連続駆動するとともに循環ポンプを断続駆動し、その一定時間中の循環ポンプの駆動時にはドラムの回転速度を所定値以下に制御することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のドラム式洗濯機。

20

【請求項 5】

水槽内に発生する泡の量を検出する泡検出手段を備え、

制御手段は、前記泡検出手段が所定量以上の泡を検出したときには、エアポンプを停止するように制御することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のドラム式洗濯機。

【請求項 6】

水槽内に発生する泡の量を検出する泡検出手段を備え、

制御手段は、前記泡検出手段が所定量以上の泡を検出したときには、次の洗濯運転の洗い時におけるエアポンプの駆動時間を短く制御することを特徴とする請求項 4 に記載のドラム式洗濯機。

30

【請求項 7】

制御手段は、洗濯運転の脱水時において、ドラムの負荷が所定値以上と判断したときには、次の洗濯運転の洗い時におけるエアポンプの駆動時間を短く制御することを特徴とする請求項 4 に記載のドラム式洗濯機。

【請求項 8】

制御手段は、洗濯運転のすすぎ時の所定期間において、循環ポンプを駆動しながらエアポンプを駆動するように制御することを特徴とする請求項 4 から 7 のいずれか一項に記載のドラム式洗濯機。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回動自在なドラム内に洗濯物を投入し、洗い、すすぎ、脱水などの各行程を逐次制御して洗濯を行うドラム式洗濯機に係り、特に泡を発生する機能を有するドラム式洗濯機に関する。

【背景技術】

【0002】

ドラム式洗濯機においては、洗い時に洗剤を早期に水に溶解し衣類に素早く浸透させることで効果的な洗濯が行える。洗剤を溶解させた洗剤液を泡状にすることは、その体積を

50

増大でき、衣類全体に洗剤を拡散させるのに有効な手段である。

洗濯機にいわゆる泡発生装置を用いる例は、例えば特許文献 1 や特許文献 2 に開示されている。特許文献 1 には、泡生成用のタンク構造を循環流路中に設け、空気の導入により泡を生成する手段が開示されている。特許文献 2 には、ドラム的高速回転により泡を生成し、ドラム前面よりドラム内の衣類に泡を導入する手段が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 7224 号公報

【特許文献 2】特許 3812517 号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の例は、洗いを水を循環ポンプにより流路中を循環させ、その途中で空気を導入するもので、水の流量に対して相当量の空気の導入が必要で、流路中での泡の消滅頻度も高く、洗濯槽内へ導入する際、効果的に早期に泡を衣類に拡散することが困難であった。

特許文献 2 の例は、ドラムを回転させることで、このドラムと水受け槽との隙間で泡を生成し、このドラム前面より泡をドラム内の衣類に付与するものである。この場合、ドラムと水槽間に泡の過剰な発生があり、衣類に作用する泡の割合が低く、洗い行程のたたき洗いの衝撃力に対して泡がクッションとして作用し、洗浄作用を妨げる場合があった。

20

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、効果的に泡を生成し、ドラム内の衣類に効率的に洗剤を拡散できるドラム式洗濯機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、請求項 1 に係るドラム式洗濯機は、貯水が可能で下部に水循環用水取出口を備えた水槽と、この水槽の内部に回転自在に設けられたドラムと、このドラムを回転駆動する駆動モータと、循環ポンプを備え、その駆動により前記水取出口から取出した前記水槽内の水を水戻口を介して前記ドラム内に戻す循環経路と、この循環経路に介装され、泡を発生させるためのエアポンプを備えた泡発生装置と、前記駆動モータ、循環ポンプ及びエアポンプ等を駆動して洗濯運転を制御する制御手段とを備える。前記泡発生装置は、底部に循環経路の水取出し側に連通する水抜き孔が形成されている泡発生部と、この泡発生部に前記循環経路の水取出し側の水を導入する水入口部と、前記泡発生部に前記水入口部より下方に位置して設けられ、前記エアポンプからの空気を導入して泡を発生させる空気導入部と、前記水入口部よりも上方に位置して設けられ、前記泡発生部からの泡を水とともに前記循環経路の水戻し側に供給する水出口部とを有することを特徴とする。

30

【0007】

請求項 1 の発明では、上記泡発生部において、上記循環経路内の洗濯水は上記水入口部より底部に貯留され、上記空気導入部より導入される空気により泡が発生する。当該泡は上方へ浮かび上記水出口部より吐出される。このように、上記泡発生部は、効率よく内部に洗濯水を導入し、効果的に泡を発生し外部に泡を吐出することができ、効率的に洗剤をドラム内に拡散することができる。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、効果的に泡を生成し、ドラム内の衣類に効率的に洗剤を拡散できるドラム式洗濯機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係るドラム式洗濯機の泡発生装置の全体斜視図

【図 2】ドラム式洗濯機全体の概略構成を示した縦断面図

【図 3】気泡発生器の分解斜視図 ( a )、および全体斜視図 ( b )

【図 4】電氣的構成を示すブロック図

【図 5】洗い行程を示すフローチャート ( その 1 )

【図 6】洗い行程を示すフローチャート ( その 2 )

【図 7】泡排出処理を示すフローチャート

【図 8】洗い行程の概略を示すタイムチャート

【図 9】すすぎ行程の概略を示すタイムチャート

【図 10】本発明の第 2 の実施形態に係るドラム式洗濯機の図 8 相当図

【図 11】本発明の第 3 の実施形態に係る図 1 相当図

【図 12】泡発生装置の要部の拡大斜視図

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 0 】

( 第 1 の実施形態 )

以下、本発明の第 1 の実施形態に係る乾燥機能付きのドラム式洗濯機について図 1 ないし図 9 を参照して説明する。図 2 の縦断面図は、乾燥機能付きのドラム式洗濯機全体の概略構成を示したもので、外郭を形成する筐体 1 の内部に、横軸円筒状をなす水槽 2 を適宜の弾性支持装置 3 を介して弾性支持している。この水槽 2 は、実質的に無孔状をなして貯水可能で且つ後述する排水弁 4 を介して外部に排水可能としていて、前面側を大きく開口した構成としている。該水槽 2 の下部には水循環用の水取出口 2 a が形成されている。

## 【 0 0 1 1 】

この水槽 2 の内部には横軸周りたる具体的には傾斜軸周りに回転可能な円筒状のドラム 5 ( 回転槽に相当 ) が設けられており、該ドラム 5 は、周壁に多数の透孔 5 a を有し、水槽 2 と同様に前面側を大きく開口した構成である。さらにこのドラム 5 は、これを回転可能に支持するドラム軸 6 を介して前記水槽 2 の背部に取付固定されたドラム用モータ ( 駆動モータ ) 7 により回転駆動されるようになっている。このドラム用モータ 7 はブラシレスモータから構成されており、後述する制御装置 2 4 ( 制御手段 ) により回転速度が可変制御できるものである。

このようなドラム 5 や水槽 2 の前面開口部に対向して、上記筐体 1 の前面には洗濯物 ( 図示せず ) を出し入れするための投入口 8 が形成されるとともに、該投入口 8 を開閉するドア 9 が回動可能に取り付けられている。

## 【 0 0 1 2 】

上記水槽 2 内に貯留された洗濯水や飛散した水飛沫などが水槽 2 外に漏れないように、該水槽 2 の前面開口部と上記投入口 8 間に亘り水封する屈曲自在なベローズ 10 を設けていて、これは上記ドア 9 の閉鎖状態にあるとき、その裏面側に接触して投入口 8 から機外への水の漏洩も防止している。

## 【 0 0 1 3 】

そして、本実施形態では乾燥機能としての温風供給手段 1 1 および熱交換器 1 2 を備えていて、これら温風供給手段 1 1 および熱交換器 1 2 は、上記水槽 2 の上下部に連通した循環ダクト 1 3 の途中部位に形成されている。具体的には、循環ダクト 1 3 の経路中の上流側から上記熱交換器 1 2 および温風供給手段 1 1 たる送風ファン機構 1 1 a およびヒータ装置 1 1 b を順次配設してなる。

## 【 0 0 1 4 】

一方、上記熱交換器 1 2 としては、内部に水冷による除湿機能を活用した構成からなり、所謂湿気を含んだ暖気を冷やして水分を凝縮させ排出可能としたもので、これにより常に除湿した乾いた空気を上記ヒータ装置 1 1 b で効率良く加熱温風化して、循環ダクト 1 3 を経て水槽 2 およびドラム 5 内に供給可能としている。

## 【 0 0 1 5 】

10

20

30

40

50

また、筐体 1 の内底部から前面側上部にかけての部位には、循環ポンプ 1 4 を途中部に備えた循環経路 1 5 が設けられている。この循環経路 1 5 は、循環ポンプ 1 4 と吸水管路 1 5 a と吐出管路 1 5 b とから構成されており、吸水管路 1 5 a の一端部は上記循環ポンプ 1 4 の吸水側に接続され、他端部は上記水槽 2 の水取出口 2 a に接続されている。また吐出管路 1 5 b の一端部は、循環ポンプ 1 4 の吐出側に接続され、他端部の開口部は後述する泡発生装置 2 8 の泡発生タンク 2 9 の水入口部 3 0 に接続されている。なお、循環ポンプ 1 4 の下部は、排水弁 4 を介して排水ホース（図示せず）に連通されている。

【 0 0 1 6 】

循環経路 1 5 内の洗濯水等の水は、泡発生装置 2 8 内に一時的に貯留され、泡発生装置 2 8 の水出口部 3 1 に接続されている水戻口 1 6 からドラム 5 内に吐出される。水戻口 1 6 は、ドラム内の上部に臨む位置に配置されている。なお、上記循環ポンプ 1 4 は水槽 2 より下方の部位に配設されている。

10

一方、上記熱交換器 1 2 にも同様のチューブ 1 9 を介して、圧力センサからなる泡センサ 2 0 を設けている。この泡センサ 2 0 は、水槽 2 内に多量の泡が発生し、やがては熱交換器 1 2 内に侵入することに基づく空気圧変動を検知するものである。

【 0 0 1 7 】

なお、水槽 2 の上部には、2 つの水出口を備えた給水手段である給水弁 2 1 が設けられており、一方の水出口は給水管路 2 2 を介して水槽 2 の上部に連結されて洗濯水を供給する給水手段として機能し、また他方の水出口は注水管路 2 3 を介して熱交換器 1 2 の上部に連通され水冷手段用の冷水として供給可能としている。

20

【 0 0 1 8 】

上記給水管路 2 2 の途中部には洗剤ケース 2 2 a が介装されている。給水弁 2 1 により水道水の給水制御を行い、給水弁 2 1 に連なる給水管路 2 2 を介して洗剤ケース 2 2 a へ水が供給される。洗剤ケース 2 2 a 内の洗剤は、この水により溶かされ洗濯水として洗剤投入口 2 2 b から水槽 2 内へ投入される。

【 0 0 1 9 】

次に、泡発生装置 2 8 について、主に図 1 および 3 を参照して説明する。泡発生装置 2 8 は、主に、エアポンプ 2 7、泡発生タンク 2 9 および気泡発生器（空気導入部）3 2 を備える。

【 0 0 2 0 】

30

エアポンプ 2 7 は泡発生部としての泡発生タンク 2 9 の上面に備えられ、エアポンプ 2 7 より吐出される空気はパイプ 3 3 を介して気泡発生器 3 2 に送り込まれる。泡発生タンク 2 9 は円筒形状をしており、その内底部には、気泡が横方向に噴出するように気泡発生器 3 2 が配設されている。泡発生タンク 2 9 の周壁の上下方向中間部には水入口部 3 0 が設けられており、水入口部 3 0 には吐出管路 1 5 b の端部が連通されている。泡発生タンク 2 9 の周壁の上端部には水出口部 3 1 が設けられており、水出口部 3 1 は水戻口 1 6 を有している。泡発生タンク 2 9 の底壁には水抜き孔 3 4 が設けられており、この水抜き孔 3 4 には下方へ伸びる水排出管 3 5 が接続されており、この水排出管 3 5 は吸水管路 1 5 a に連通されている。所定量の泡が生成されるまでの時間、泡発生タンク 2 9 に洗濯水が残るように、水排出管 3 5 の太さ寸法は水入口部 3 0 より細く設定されている。

40

【 0 0 2 1 】

気泡発生器 3 2 は、図 3 ( a ) に示すように、主に、セラミックスなどの多孔質材 3 6 とこの多孔質材 3 6 を収納するケース 3 7 からなる。ケース 3 7 は、多孔質材 3 6 を収納する収納部 3 7 a と、エアポンプ 2 7 から吐出される空気を気泡発生器 3 2 に送り込むパイプ 3 3 が接続される接続部 3 7 b とからなる。図 3 ( b ) に示すように、ケース 3 7 の収納部 3 7 a に多孔質材 3 6 を収納することにより気泡発生器 3 2 は形成される。気泡発生器 3 2 は、例えば、直径が 1 ~ 1 0 0 マイクロメートルの気泡の発生が可能である。

【 0 0 2 2 】

図 4 には、電氣的概略構成が示されている。この図 4 において、制御手段としての制御装置 2 4 は、CPU、ROM、RAM、各種駆動回路などを含んで構成されており、入力

50

側に、操作部 2 5、水位センサ 1 8、泡センサ 2 0、回転センサ 2 6 が接続されている。また、該制御装置 2 4 の出力側には、負荷としての、表示部 1 7、給水弁 2 1、ドラム用モータ 7、循環ポンプ 1 4、排水弁 4、エアポンプ 2 7 が接続されている。制御装置 2 4 は、筐体 1 前方下部に内蔵されている。

操作部 2 5 は、筐体 1 上部前面に設けられており、運転開始スイッチや、各種設定スイッチなどを含んで構成されている。回転センサ 2 6 は、ドラム用モータ 7 の回転速度を検知するものである。表示部 1 7 は、操作部 2 5 とともに筐体 1 上部前面に設けられている。

#### 【 0 0 2 3 】

さて、本実施形態の作用（制御装置 2 4 の制御内容）について、図 5 ないし図 7 を参照して説明する。制御装置 2 4 は、周知のように、給水、洗い（洗剤洗い）、排水、脱水（中間脱水）からなる洗い行程と、給水、すすぎ、排水を複数回繰り返すすすぎ行程と、脱水（最終脱水）行程と、乾燥行程とを順次実行するように制御装置 2 4 の出力側の上記負荷を駆動制御するようになっている。

#### 【 0 0 2 4 】

すなわち、図 5 に示すように、電源スイッチの投入後、操作部 2 5 の運転コース設定スイッチを操作して例えば「標準洗濯コース」を選択し、スタートスイッチを操作すると（スタート）、ステップ S 1 で示すように、泡検知フラグが ON 状態か否かの判断が行われる。泡検知フラグは、後述するように、泡センサ 2 0 が先回の洗い行程中の泡の発生量が所定量を超えた場合に ON される。

#### 【 0 0 2 5 】

先回の洗い行程中の洗い時の泡の発生量が所定量を超え、泡検知フラグが ON された場合（S 1 : Y E S）、今回の洗い行程中の洗いのエアポンプの運転時間（t a p）はステップ S 2 で 1 0 0 秒に設定される。先回の洗い行程中の泡の発生量が所定値以下で、泡検知フラグが O F F の場合（S 1 : N O）、今回の洗い行程中のエアポンプの運転時間（t a p）はステップ S 3 で 2 0 0 秒に設定される。

#### 【 0 0 2 6 】

次にステップ S 4 において、ドラム 5 に投入された洗濯物の重量検知が行われる。この重量検知はドラム用モータ 7 に予め決められた一定電圧を一定時間供給し、その間のドラム 5 の回転速度を測定して検出する。ドラム 5 の回転速度は、回転センサ 2 6 を用いて測定する。洗濯物の重量が検知されると、その検知重量に応じた洗い用水位の設定が行われる。例えば検知重量が重いほど、図 2 中、C、B または A に示すように、洗い用水位は高くなるように設定される。

#### 【 0 0 2 7 】

次に、洗い行程がスタートする。ステップ S 5 からステップ S 7 において、水槽 2 の所定水位まで給水を行う。ステップ S 5 では、給水弁 2 1 の一方の水出口（給水管路 2 2 側）が開かれ、水道水が水槽 2 内に供給される。このとき洗剤ケース 2 2 a 内に予め投入されている洗剤が、該水道水と共に水槽 2 内に供給される。給水が開始されると、ドラム用モータ 7 が起動され、ドラム 5 を、例えば 4 5 r p m の回転速度の正転 2 0 秒、2 秒停止、反転 2 0 秒のサイクルで回転させる（ステップ S 6）。水槽 2 内に供給される水道水量は、水位センサ 1 8 によって検出され、ステップ S 7 で水が水槽 2 内の所定水位に達したか否かが判断され、水が水槽 2 内の所定水位に達するまでステップ S 5 からステップ S 7 は繰り返される。そして、洗濯物の検知重量に応じて設定された洗い用水位（例えば、A、B または C）になると、ステップ S 6 A となり、給水弁 2 1 は閉じられる。ステップ S 6 A はステップ S 6 と同じである。

#### 【 0 0 2 8 】

次に、ステップ S 8 にて循環ポンプ 1 4 を駆動（オン）して、洗濯水を水槽 2 内および循環経路 1 5 内を循環させる。具体的には、水槽 2 内の洗濯水を水取出口 2 a から吸入し吸水管路 1 5 a を介して循環ポンプ 1 4 内に導入する。そして循環ポンプ 1 4 から吐出された洗濯水は吐出管路 1 5 b および泡発生装置 2 8 を介して水戻口 1 6 から水槽 2 内に吐

10

20

30

40

50

出される。循環ポンプ 14 の駆動時間 T 1 ( 図 8 参照 ) は、例えば 90 秒である。このように、洗濯水を水槽 2 内および循環経路 15 内を循環させることにより、洗剤を十分に洗濯水に溶け込ませることができる。

【 0029 】

次に、ステップ S 9 に移行する。ステップ S 9 では、泡発生装置 28 のエアポンプ 27 を駆動 ( オン ) して泡をドラム 5 内に導入し、洗剤を洗濯物に拡散させる。具体的には、図 8 のタイムチャートに示す。図 8 ( a ) は洗い行程の洗い時の循環ポンプ 14 のオン ( 縦軸 ) を示し、( b ) は洗い時のエアポンプ 27 のオン ( 縦軸 ) を示す。図 8 ( c ) は洗い時のドラム 5 の正転、逆転 ( 縦軸 ) を示し、( d ) は泡センサ 20 の出力する泡検知値 ( 縦軸 ) を示している。横軸は時間を示す。循環ポンプ 14 の停止と同時に泡発生装置 28 のエアポンプ 27 の駆動をスタートさせる。エアポンプ 27 の駆動中、循環ポンプ 14 は断続駆動を行い、T 2 ( 例えば 45 秒 ) 停止後 T 3 ( 例えば 10 秒 ) 駆動というサイクルを 3 ~ 4 回繰り返す ( 一定時間 T 4 ) 。

10

【 0030 】

泡発生装置 28 の泡発生タンク 29 内では、エアポンプ 27 の駆動により泡が生成される。生成された泡は、循環ポンプ 14 の断続駆動における 10 秒間駆動により洗濯水と共にドラム 5 内上部に吐出される。循環ポンプ 14 の駆動中は、ドラム用モータ 7 の駆動を停止しドラム 5 は静止する。ドラム 5 内に泡が吐出されている最中に、ドラム 5 が回転していると泡が弾き飛ばされ、洗剤が洗濯物に効率よく拡散しないからである。また、循環ポンプ 14 の駆動中に、ドラム 5 は完全に停止しなくてもよく、ドラム 5 が所定値以下の低速で揺動正逆回転していてもよい。ドラム 5 内に泡が吐出されている最中、洗濯物が適度に揺動していたほうが効率よく泡を拡散できるからである。

20

【 0031 】

次に、ステップ S 10 に移行し、洗い行程時間が例えば 15 分経過したか否かの判断を行う。なお、ステップ S 5 において、図示しない洗い行程タイマーの計時を開始する。洗い行程タイマーが計時を開始して 15 分経過した場合は ( S 10 : YES )、ドラム用モータ 7 の駆動を止めドラム 5 の回転を停止させ、洗い行程は終了する。洗い行程タイマーが 15 分経過していない場合は ( S 10 : NO )、次ステップ S 11 に移行する。

【 0032 】

ステップ S 11 では、水槽 2 内に多量の泡が発生し、圧力センサからなる泡センサ 20 が泡に基づく空気圧変動を検知し、泡が所定量を超えたか否かを検知する。泡が所定量を超えていない場合 ( S 11 : NO )、ステップ S 10 に戻り再びそれ以降の処理を行う。泡が検出所定値を超えた場合 ( 図 8 参照、S 11 : YES )、次ステップ S 12 に移行する。

30

【 0033 】

ステップ S 12 では、ドラム 5 の回転速度を減速する。具体的には、現時点でのドラム 5 の回転速度が、例えば 45 r p m であるのを 30 r p m まで減速する ( 図 8 参照 )。水槽 2 内の泡が所定量を超えた場合、水槽 2 とドラム 5 との間に滞留する泡による粘性が、ドラム用モータ 7 の過剰な負荷となるのを防止するためである。次にステップ S 13 に移行して、制御装置 24 に配設された図示しない E E P R O M に泡検知フラグが ON したことを記憶し、ステップ S 10 に戻り再びそれ以降の処理を行う。

40

【 0034 】

以上の処理を経て洗い行程の洗いが終了し、図 6 に示すステップ S 15 以降の排水に移行する。

ステップ S 15、S 16 では、排水弁 4 が開かれ洗濯水が排水される。水位センサ 18 が水槽 2 内の水位が 0 と検知するまで ( S 16 : NO )、排水が続行される。水位センサ 18 により水位が 0 と検知された場合 ( S 16 : YES )、次ステップ S 17 に移行する。

【 0035 】

ステップ S 17 から S 20 では、ドラム 5 を一方向に高速度で回転させ、ドラム 5 の回

50

転速度が900rpmになるまで回転速度を加速させる。具体的には、ステップS17においてドラム用モータ7を駆動しドラム5を回転させる(脱水)。ステップS18では、回転センサ26によりドラム5の回転速度を検知し、ドラム5の回転速度が900rpmに達したか否かを判断する。ドラム5の回転速度が900rpmに達していない場合(S18:NO)、ステップS19にてドラム5の回転速度を上昇させる。ドラム5の回転速度が900rpmに達した場合(S18:YES)、ステップS21に移行してドラム5の回転を5分間継続した後、ドラム5の回転を停止して洗い行程の脱水を終了し、次行程であるすすぎ行程に進む。

#### 【0036】

ステップS20では、回転センサ26によりドラム5の回転速度の上昇が毎分50rpm以下か否かを判断する。ドラム5の回転速度の上昇が毎分50rpmより大きい場合(S20:NO)、ステップS18に戻りドラム5の回転速度が900rpmになるまで、ステップS19にてドラム用モータ7はドラム5の回転速度を上昇させる。ドラム5の回転速度の上昇が毎分50rpm以下の場合(S20:YES)、ステップS22においてドラム用モータ7の駆動を停止させドラム5の回転を止める。

ステップS23では、泡が過剰に発生しドラム5の泡による負荷が所定値以上と判断して泡検知フラグをONとしてEEPROMに記録する。次の洗濯運転の洗い行程時にエアポンプ27の駆動時間を短くして泡の発生量を抑制するためである(S1、S2)。

#### 【0037】

次にステップS24にて泡排出を行う。具体的には、図7のサブルーチンで示すように、ステップS25からS27において、ドラム5を回転させながら所定水位になるまで水槽2へ給水を行い、過剰に発生した泡を洗い流す。すなわち、ステップS25にて給水弁21を開いて水槽2へ給水を開始し、ドラム用モータ7を駆動しドラム5を回転させる(ステップS26)。ステップS27にて水位センサ18により水槽2内の水が所定水位に達したか否かを判断する。水槽2内の水が所定水位に達していない場合(S27:NO)、ステップS25に戻り、ステップS25以降の処理を再び行う。水槽2内の水が所定水位に達した場合(S27:YES)、ステップS15以降の処理を行い、次行程であるすすぎ行程へ進む。

#### 【0038】

以上のようにして、洗い行程の洗いにおいて泡発生装置28で発生させた泡をドラム5内に投入して、ドラム内の衣類に洗剤を拡散する(ステップS9)。さらに、使用者の使用態様、例えば、使用者が使用する洗剤の種類や量によっては、洗い行程の洗いまたは脱水の最中に泡が過剰に発生するような場合があるが、上記泡検知フラグのON状態を上記EEPROMに記憶させることによって、次の洗濯運転の洗い行程での泡の発生を抑制することが可能となる。

#### 【0039】

洗い行程の脱水終了後(ステップS21)、すすぎ行程へ移行する。すすぎ行程では、図9に示すように、ドラム5を、例えば45rpmの回転速度の正転20秒、2秒停止、反転20秒のサイクルで回転させ、循環ポンプ14は連続運転させる。すすぎ時の所定期間T5において、循環ポンプ14を駆動しながらエアポンプ27を連続駆動する。

#### 【0040】

以上のように本実施形態では、泡発生装置28は、泡発生タンク29と、この泡発生タンク29に循環経路15の水取出し側の水を導入する水入口部30と、泡発生タンク29に水入口部30より下方に位置して設けられ、エアポンプ27からの空気を導入して泡を発生させる気泡発生器(空気導入部)32と、水入口部30よりも上方に位置して設けられ、泡発生タンク29からの泡を水とともに循環経路15の水戻し側に供給する水出口部31とを有する。

#### 【0041】

このため、気泡発生器32に空気を導入すると、水入口部30上端から水出口部31に至る空間に泡が発生し蓄積し、さらに泡が発生した場合には水出口部31から徐々に泡が

10

20

30

40

50



放出される。ここで水入口部 30 から水出口部 31 に所定の空間があることと、泡発生タンク 29 底面から水入口部 30 までの間に所定量の洗濯液があることで、洗濯水より泡のほうが比重が小さく、泡発生装置 28 は泡を効果的に発生させることができる。

【0042】

さらに、泡発生タンク 29 の底部に循環経路 15 の水取り出し側に連通する水抜き孔 34 が形成されている。

このため、泡発生タンク 29 に貯まったままの洗濯水は、水抜き孔 34 から循環経路 15 を介して排水されるため、上記乾燥機能付きのドラム式洗濯機が、長時間使用されない場合でも内部での上記洗濯水の腐食を防止することができる。

さらに、循環経路 15 の水戻り口 16 はドラム 5 内の上部に臨む位置に配置されている。

このため、水戻り口 16 から洗濯水と共に吐出される泡を確実にドラム 5 内に投入し、泡を洗濯物に付着させることができる。

【0043】

さらに、制御装置（制御手段）24 は、洗濯運転の洗いの初期において、所定時間循環ポンプ 14 を連続駆動した後、一定時間エアポンプ 27 を連続駆動するとともに循環ポンプ 14 を断続駆動し、その一定時間中の循環ポンプ 14 の駆動時にはドラム 5 の回転速度を所定値以下に制御する。

【0044】

このため、洗濯水を水槽 2 内および循環経路 15 内を循環させることにより、洗剤を十分に洗濯水に溶け込ませることができる。さらに、循環ポンプ 14 の駆動中は、ドラム用モータ 7 の駆動を停止しドラム 5 は静止状態にあるため、ドラム 5 内に泡が吐出されている最中に、泡は弾き飛ばされることはなく洗濯物に効率よく拡散させることができる。また、循環ポンプ 14 の駆動中にドラム 5 を低速で揺動正逆回転させると、ドラム 5 内に泡が吐出されている最中は、洗濯物が適度に揺動し効率よく泡を拡散させることができる。

【0045】

さらに、水槽 2 内に発生する泡の量を検出する泡センサ（泡検出手段）20 を備え、制御装置（制御手段）24 は、泡センサ 20 が所定量以上の泡を検出したときには、次の洗濯運転の洗い時におけるエアポンプ 27 の駆動時間を短く制御する。

このため、使用者が使用する洗剤の種類や量によっては、洗い行程の最中に泡が過剰に発生するような場合があるが、次の洗濯運転の洗い行程での泡の発生を抑制することができる。

【0046】

さらに、制御装置（制御手段）24 は、洗濯運転の脱水時において、ドラム 5 の負荷が所定値以上と判断したときには、次の洗濯運転の洗い時におけるエアポンプ 5 の駆動時間を短く制御する。

このため、次の洗濯運転の洗い行程時に泡の発生量を抑制することができ、使用者が使用する洗剤の種類や量によって、適宜、洗い行程時の泡の発生量を調節することができる。

【0047】

さらに、制御装置（制御手段）24 は、洗濯運転のすすぎ時の所定期間において、循環ポンプ 14 を駆動しながらエアポンプ 27 を駆動するように制御する。

このため、すすぎ時に気泡発生器 32 から気泡を生成することによって、気泡発生器 32 の多孔質材 36 のリントや洗剤などのつまりを解消することができる。

【0048】

（第 2 の実施形態）

本発明の第 2 の実施形態につき、主に図 10 を参照して説明する。図 10 は第 1 の実施形態に係る図 8 に相当するタイムチャートである。なお、上記第 1 の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。本実施形態は、泡センサ 20 が泡検出所定値を検出した後の、制御装置 24（図 4 参照）によるドラム 5 およびエアポンプ 27 の制御方法で第 1 の実施形態と異なる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

本実施形態では、泡センサ 2 0 が、泡が所定量を超えたと判断した場合（図 5 参照、S 1 1 : Y E S）、泡センサ 2 0 の泡が所定量を超えたと判断した時点でエアポンプ 2 7 の駆動を停止する。エアポンプ 2 7 の駆動を停止することで、泡発生装置 2 8（図 1 参照）が泡の発生を停止する。このことにより、ドラム 5 内の泡は、上記所定量より増えることはない。なお、第 1 の実施形態では、泡センサ 2 0 が、泡が所定量を超えたと判断した場合（S 1 1 : Y E S）、ドラム 5 の回転速度を減速したが（S 1 2）、本実施形態ではドラム 5 の回転速度の変更はしない。

## 【 0 0 5 0 】

以上のように本実施形態では、制御装置（制御手段）2 4 は、泡センサ 2 0 が所定量以上の泡を検出したときには、エアポンプ 2 7 を停止するように制御する。

このため、洗い行程での泡の過剰な発生を抑制しつつ、ドラム 5 の回転速度を落とすことのない効率的な洗いを行うことができる。このような場合に、泡発生装置 2 8 からの泡の発生において、泡を泡センサ 2 0 で検知し、泡の所定量の発生を検知した場合には、エアポンプ 2 7 を停止し泡発生装置 2 8 への空気導入を停止するものである。

## 【 0 0 5 1 】

（第 3 の実施形態）

本発明の第 3 の実施形態につき、図 1 1、1 2 を参照して説明する。図 1 1 は第 3 の実施形態に係る泡発生装置 4 0 の全体斜視図であり、図 1 2 は泡発生装置 4 0 の主要部である泡発生容器 4 1 と気泡発生器 3 2 の拡大斜視図である。なお、上記第 1 の実施形態と同一部分には同一符号を付し、その詳細な説明は省略する。なお、説明の便宜上、図 2、8 をも参照する。本実施形態は、泡発生装置 4 0 の構成が第 1 の実施形態に係る泡発生装置 2 8 の構成と異なる。

## 【 0 0 5 2 】

本実施形態に係る泡発生装置 4 0 は、主に、貯水タンク 4 2、エアポンプ 2 7、泡発生部としての泡発生容器 4 1 および気泡発生器 3 2 を備える。貯水タンク 4 2 の内部にカップ状の泡発生容器 4 1 を配設し、洗濯水の貯留部を 2 重管構造とし、泡発生容器 4 1 の内部に空気導入部となる気泡発生器 3 2 を配設している。

## 【 0 0 5 3 】

具体的には、貯水タンク 4 2 の内部底面にはカップ状の泡発生容器 4 1 が開口部を上にして配設されている。該開口部は泡発生容器 4 1 の水入口部 4 3 を構成する。泡発生容器 4 1 の底部には気泡発生器 3 2 がその開口部を上向きにして立設状態で配設されている。泡発生容器 4 1 の周壁底部には水抜き孔 4 4 が有り、泡発生容器 4 1 内の水を少量ずつ貯水タンク 4 2 に流出させるために設けられている。気泡発生器 3 2 が泡を生成している期間中、泡発生容器 4 1 内に洗濯水が泡生成に支障無く残るように、水抜き孔 4 4 は小径に設定されている。

## 【 0 0 5 4 】

貯水タンク 4 2 の上面にはエアポンプ 2 7 が配設されており、エアポンプ 2 7 から吐出される空気がパイプ 3 3 を介して気泡発生器 3 2 のケース 3 7 接続部 3 7 b に導入される。貯水タンク 4 2 の周壁の上下方向上端部には水出口部 3 1 となる開口穴が設けられており、水出口部 3 1 は水戻口 1 6 を有している。貯水タンク 4 2 の周壁の上下方向下端部には給排水口 4 5 となる開口穴が設けられており、給排水口 4 5 には吐出管路 1 5 b が連結されており、給排水口 4 5 は循環ポンプ 1 4 と連通している。

## 【 0 0 5 5 】

以上のように、泡発生装置 4 0 は、この下部に循環経路 1 5（図 2 参照）の水取出し側に給排水口（水導入口部）4 5 を介して連通する貯水タンク 4 2 を備え、この貯水タンク 4 2 内に上面が開口して水入口部 4 3 とし且つ側壁下部に水抜き孔 4 4 を有するカップ状の泡発生容器 4 1 が設けられている。この泡発生容器 4 1 内には気泡発生器（空気導入部）3 2 が配置され、貯水タンク 4 2 の上部に水出口部 3 1 が設けられている。

## 【 0 0 5 6 】

上記泡発生装置 40 の構成により、循環ポンプ 14 から吐出され吐出管路 15 b を介して給排水口 45 から導入された洗濯水は、貯水タンク 42 内を埋めていき、水位が泡発生容器 41 の水入口部 43 まで達した時点で、泡発生容器 41 内に洗濯水が満たされる。さらに給排水口 45 から洗濯水を導入して、洗濯水の水位が循環ポンプ 14 の上端まで達した後、水出口部 31 から洗濯水を排出し、水戻口 16 より洗濯水をドラム内へ投入する。

【0057】

循環ポンプ 14 を停止させた場合には、給排水口 45 から洗濯水が循環ポンプ 14 側に戻り、貯水タンク 42 内の洗濯水の水位が下がり、泡発生容器 41 内にのみ洗濯水が残る。泡発生容器 41 の水抜き孔 44 から徐々に排水された洗濯水は給排水口 45、吐出管路 15 b を介して循環ポンプ 14 側に戻り、十分な時間の経過後には貯水タンク 42 内の洗濯水はなくなり、上記ドラム式洗濯機の不使用時に、その内部に残った洗濯水が腐食するといった不具合はない。

10

【0058】

さらに、貯水タンク 42 内の泡発生容器 41 にのみ洗濯水が残っている状態で気泡発生器 32 が泡を生成するため、貯水タンク 42 内の大容積の空間に泡を貯めることができ、泡発生装置 40 は効率よく泡を発生することができる。

さらに、洗い行程の洗い時の初期に、エアポンプ 27 の駆動中、循環ポンプ 14 は断続駆動を行い、図 8 に示す、T2（例えば 45 秒）停止後 T3（例えば 10 秒）駆動というサイクルを 7 回程度繰り返すことにより、ドラム 5 内に十分な泡を供給することができる。

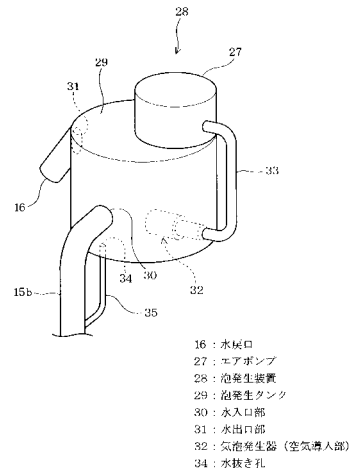
20

【符号の説明】

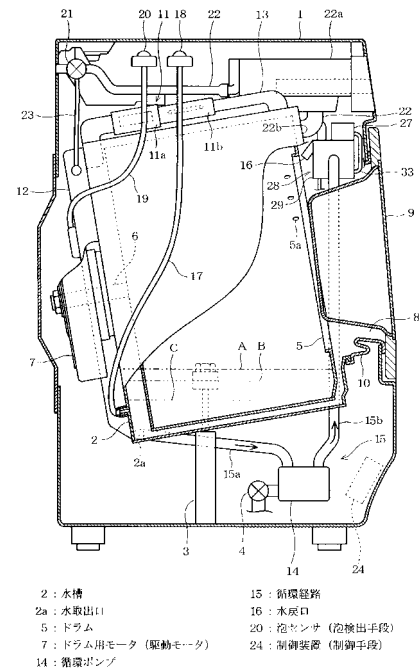
【0059】

図面中、2 は水槽、2a は水取出口、4 は排水弁、5 はドラム、7 はドラム用モータ（駆動モータ）、14 は循環ポンプ、15 は循環経路、16 は水戻口、20 は泡センサ（泡検出手段）、24 は制御装置（制御手段）、27 はエアポンプ、28 は泡発生装置、29 は泡発生タンク（泡発生部）、30 は水入口部、31 は水出口部、32 は気泡発生器（空気導入部）、34 は水抜き孔、40 は泡発生装置、41 は泡発生容器（泡発生部）、42 は貯水タンク、43 は水入口部、44 は水抜き孔、45 は給排水口（水導入口部）である。

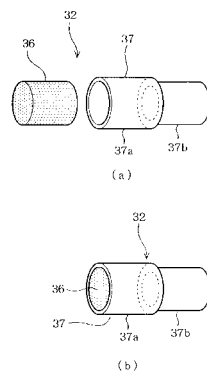
【図 1】



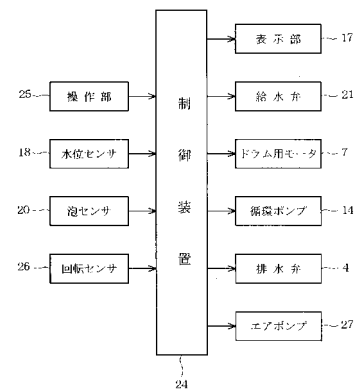
【図 2】



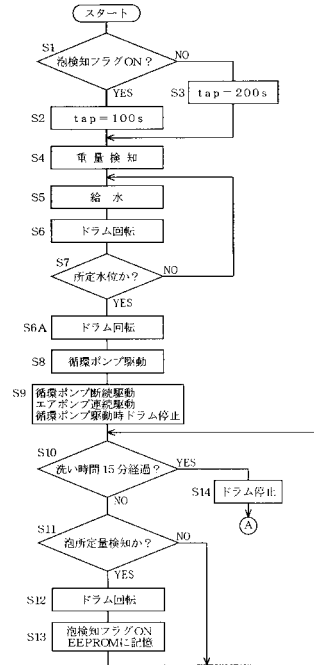
【図 3】



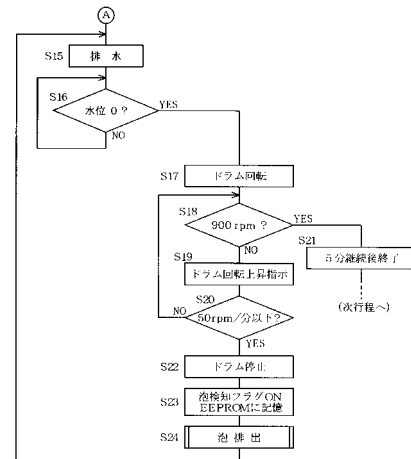
【図 4】



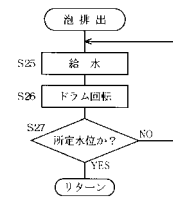
【 図 5 】



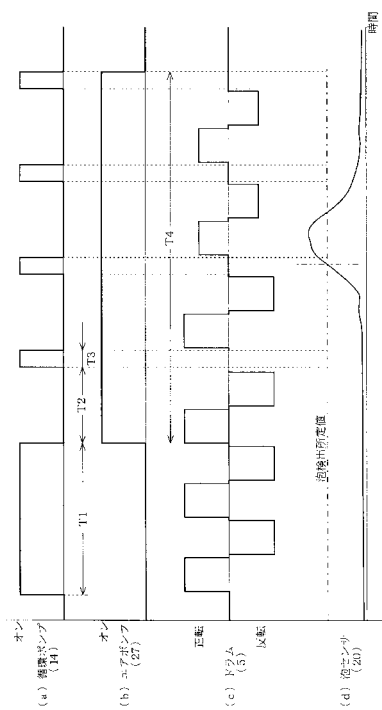
【 図 6 】



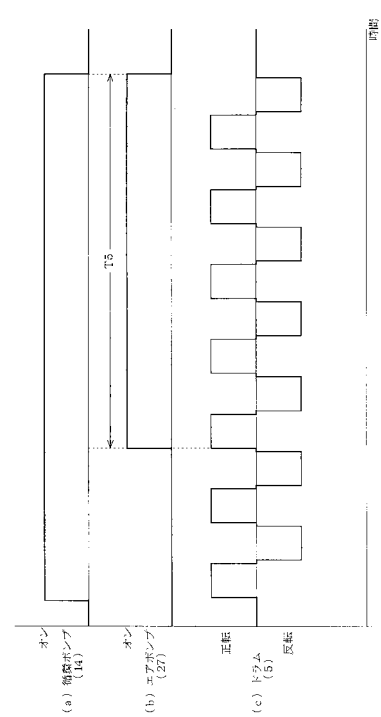
【 図 7 】



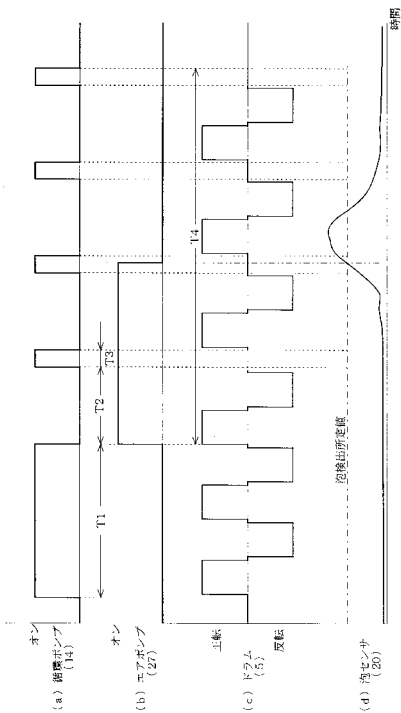
【圖 8】



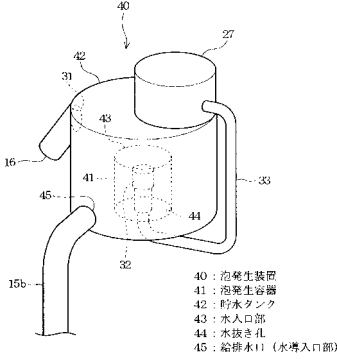
【 図 9 】



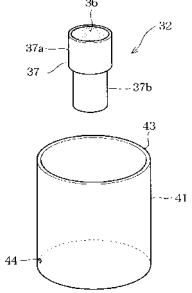
【図 10】



【図 11】



【図 12】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<b>B 0 1 F</b>	<b>3/04</b>	<b>(2006.01)</b>	D 0 6 F	33/02	P
<b>B 0 1 F</b>	<b>5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	D 0 6 F	33/02	R
<b>B 0 1 F</b>	<b>5/10</b>	<b>(2006.01)</b>	D 0 6 F	33/02	F
			D 0 6 F	33/02	Z
			B 0 1 F	3/04	Z
			B 0 1 F	5/00	D
			B 0 1 F	5/10	

審査官 遠藤 謙一

- (56)参考文献 特開2008-253677(JP,A)  
 特開2003-024680(JP,A)  
 特開2002-11290(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| D 0 6 F | 3 9 / 0 0 |
| B 0 1 F | 3 / 0 4   |
| B 0 1 F | 5 / 0 0   |
| B 0 1 F | 5 / 1 0   |
| D 0 6 F | 2 3 / 0 6 |
| D 0 6 F | 3 3 / 0 2 |
| D 0 6 F | 3 9 / 0 2 |
| D 0 6 F | 3 9 / 0 8 |