

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4295645号
(P4295645)

(45) 発行日 平成21年7月15日 (2009. 7. 15)

(24) 登録日 平成21年4月17日 (2009. 4. 17)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 3 H 25/46 (2006. 01)

B 6 3 H 25/46

B 6 3 H 25/42 (2006. 01)

B 6 3 H 25/42

F

B 6 3 H 25/42

G

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-68657 (P2004-68657)
 (22) 出願日 平成16年3月11日 (2004. 3. 11)
 (65) 公開番号 特開2005-254956 (P2005-254956A)
 (43) 公開日 平成17年9月22日 (2005. 9. 22)
 審査請求日 平成18年3月22日 (2006. 3. 22)

(73) 特許権者 000005902
 三井造船株式会社
 東京都中央区築地5丁目6番4号
 (74) 代理人 100120639
 弁理士 萩島 良則
 (72) 発明者 金広 和彦
 岡山県玉野市玉3丁目1番1号 三井造船
 株式会社玉野事業所内
 (72) 発明者 矢定 孝之
 岡山県玉野市玉3丁目1番1号 三井造船
 株式会社玉野事業所内
 (72) 発明者 三好 晋太郎
 東京都中央区築地5丁目6番4号 三井造
 船株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウォータジェット推進船の自動定点保持装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船首尾方向の推力を方向可変に発生させるウォータジェット推進器 (1) と舷方向の推力を発生させるサイドスラストとを備えたウォータジェット推進船の自動定点保持装置であって、前記自動定点保持装置は、方位を検出する方位センサ (1 0) と、風向風速を検出する風向風速センサ (1 2) と、船位を検出する船位センサ (1 3) と、前記ウォータジェット推進器及び前記サイドスラストの作動制御を行なう推進制御装置 (3) と、前記推進制御装置への制御指示を行なう制御盤とを備え、前記推進制御装置は、前記制御盤からの制御指示と前記方位センサが検出した前記方位と前記風向風速センサが検出した前記風向風速とに基づいて前記ウォータジェット推進器及び前記サイドスラストを作動させて自動的に方位保持を行なうと共に、前記制御盤からの制御指示と前記方位センサが検出した前記方位と前記風向風速センサが検出した前記風向風速と前記船位センサが検出した前記船位とに基づいて前記ウォータジェット推進器及び前記サイドスラストを作動させて自動的に船位保持を行なうことを特徴とするウォータジェット推進船の自動定点保持装置。

10

【請求項 2】

前記ウォータジェット推進器 (1) は、2基以上から成り、前記サイドスラストは、1基以上から成ることを特徴とする請求項 1 に記載のウォータジェット推進船の自動定点保持装置。

【請求項 3】

前記サイドスラストは、船首舷方向の推力を発生させるバウスラスト (5) であること

20

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のウォータジェット推進船の自動定点保持装置。

【請求項 4】

前記制御盤は、遠隔操作箱（21）から成ることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のウォータジェット推進船の自動定点保持装置。

【請求項 5】

前記制御盤は、前記船体の移動方向及び推力の設定が可能なジョイスティックレバー（22）と、前記船体の回頭角速度の設定が可能な回頭ダイヤル（23）とを備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のウォータジェット推進船の自動定点保持装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に低速の操船性に優れたウォータジェット推進船の自動定点保持装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、海洋観測船等においては自動船位保持装置が設けられ、この自動船位保持装置により、船体が所定位置に保持される。この自動船位保持装置としては、可変ピッチプロペラと大角度舵とを備えたもの（例えば、特許文献 1 参照）、前後方向推力を独自に調整可能にしたプロペラを備えたもの（例えば、特許文献 2 参照）、そして船体にプロペラ、船首にバウスラスタ、船尾にスタンスラスタを装備したもの（例えば、特許文献 3 参照）等がある。

20

【0003】

また、船体にスクリュ、船首にバウスラスタ、船尾にスタンスラスタを装備したものにおいて、この自動船位保持装置の操作性をさらに向上させるために、ジョイスティックレバー及び回頭ダイヤルを用いて、船体の移動、回頭、船首方位の変更を可能にしたものがある（特許文献 4 参照）。

【0004】

この一方、近年、船舶の高速化に伴い、それ以前のプロペラ（スクリュ）に代わり、ウォータジェット推進を利用したウォータジェット推進船が増加しつつある。このウォータジェット推進船は、従来、主に高速操船を目的に利用されていたが、海洋観測船等、ウォータジェット推進船の用途の多様化に伴い、特に低速における操船性を高めるために、バウスラスタ等のサイドスラスタが装備される。

30

【特許文献 1】特開平 7 - 165189 号公報（第 2 - 3 頁、第 1 図）

【特許文献 2】特開平 8 - 58696 号公報（第 3 頁、第 1 図）

【特許文献 3】特開平 8 - 192794 号公報（第 2 - 3 頁、第 1 図）

【特許文献 4】特開平 8 - 216989 号公報（第 2 - 4 頁、第 1 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

上述のように、従来のウォータジェット推進船においては、特に低速における操船性を高めるために、バウスラスタ等のサイドスラスタが装備されている。しかしながら、このバウスラスタ等を装備したウォータジェット推進船については、上述した従来のプロペラ推進船のように、バウスラスタ等のサイドスラスタとウォータジェット推進とを統合した形での自動定点保持装置を装備するものがなく、低速、例えば、離着岸操船や海洋調査観測時における操船が極めて難しいものになっているという問題がある。

【0006】

本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、バウスラスタ等のサイドスラスタを装備したウォータジェット推進船において、ウォータジェット推進器とサイドスラスタとを統合した形での自動定点保持を可能とし、特に低速での操船性を著しく高める

50

ことができ、これにより、ウォータジェット推進船の利用範囲を格段に広げることができる、ウォータジェット推進船の自動定点保持装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述の課題を解決するために、本発明が採用する手段は、船首尾方向の推力を方向可変に発生させるウォータジェット推進器と舷方向の推力を発生させるサイドスラストとを備えたウォータジェット推進船の自動定点保持装置であって、この自動定点保持装置は、方位を検出する方位センサと、風向風速を検出する風向風速センサと、船位を検出する船位センサと、ウォータジェット推進器及びサイドスラストの作動制御を行なう推進制御装置と、推進制御装置への制御指示を行なう制御盤とを備え、この推進制御装置は、制御盤からの制御指示と方位センサが検出した方位と風向風速センサが検出した風向風速とに基づいて、ウォータジェット推進器及びサイドスラストを作動させて自動的に方位保持を行なうと共に、制御盤からの制御指示と方位センサが検出した方位と風向風速センサが検出した風向風速と船位センサが検出した船位とに基づいて、ウォータジェット推進器及びサイドスラストを作動させて自動的に船位保持を行なうことにある。

10

【0010】

本手段において、推進制御装置がウォータジェット推進器の推力及びノズル角と、サイドスラストの推力とを、方位と風向風速とに応じて適切に変化させることにより、ウォータジェット推進船の方位保持を自動的に行うことができるようになり、また、推進制御装置がウォータジェット推進器の推力及びノズル角とサイドスラストの推力とを、方位と風向風速と船位とに応じて適切に変化させることにより、ウォータジェット推進船の船位保持を自動的に行うことができるようになる。方位保持及び船位保持が自動的に行われることにより、ウォータジェット推進器とサイドスラストとを統合した形での自動定点保持が可能となり、特に低速における操船性が著しく高められる。

20

【0011】

ウォータジェット推進器は、2基以上から成り、サイドスラストは、1基以上から成ることが望ましい。ウォータジェット推進器が2基以上から成り、サイドスラストが1基以上から成ることにより、ウォータジェット推進船の自動定点保持が力学的な面からも容易になる。

【0012】

例えば、サイドスラストは、船首舷方向の推力を発生させるバウスラストである。

30

【0013】

制御盤は、遠隔操作箱から成ることが望ましい。このように、自動定点保持の操船を遠隔操作箱からできるようにすることにより、ウォータジェット推進船の低速での操船性がより高められる。

【0014】

制御盤は、船体の移動方向及び推力の設定が可能なジョイスティックレバーと、船体の回頭角速度の設定が可能な回頭ダイヤルとを備えることが望ましい。このようなジョイスティックレバーと回頭ダイヤルとを備えることにより、ウォータジェット推進船の低速での操船性が一段と高められる。

40

【発明の効果】

【0015】

以上詳細に説明したように、本発明のウォータジェット推進船の自動定点保持装置は、船首尾方向の推力を方向可変に発生させるウォータジェット推進器と舷方向の推力を発生させるサイドスラストとを備えたウォータジェット推進船の自動定点保持装置であって、この自動定点保持装置は、方位を検出する方位センサと、風向風速を検出する風向風速センサと、船位を検出する船位センサと、ウォータジェット推進器及びサイドスラストの作動制御を行なう推進制御装置と、推進制御装置への制御指示を行なう制御盤とを備え、この推進制御装置は、制御盤からの制御指示と方位センサが検出した方位と風向風速センサが検出した風向風速とに基づいて、ウォータジェット推進器及びサイドスラストを作動さ

50

せて自動的に方位保持を行なうと共に、制御盤からの制御指示と方位センサが検出した方位と風向風速センサが検出した風向風速と船位センサが検出した船位とに基づいて、ウォータージェット推進器及びサイドスラストを作動させて自動的に船位保持を行なう。

【0017】

したがって、本発明のウォータージェット推進船の自動定点保持装置は、バウスラスト等のサイドスラストを装備したウォータージェット推進船において、ウォータージェット推進器とサイドスラストとを統合した形での自動定点保持を可能とし、特に低速での操船性を著しく高めることができ、これにより、ウォータージェット推進船の利用範囲を格段に広げることができる、という優れた効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0018】

本発明に係るウォータージェット推進船の自動定点保持装置を実施するための最良の形態を、図1ないし図6を参照して詳細に説明する。

【0019】

図1は、本発明に係るウォータージェット推進船の自動定点保持装置を示す構成図、図2は、図1のウォータージェット推進船を示す平面図、図3は、図1の自動定点保持装置の方位保持モードを示すブロック図、図4は、図3の自動定点保持装置の方位保持モードを示すフローチャート、図5は、図1の自動定点保持装置の位置保持モードを示すブロック図、図6は、図5の自動定点保持装置の位置保持モードを示すフローチャートである。

【0020】

20

図1に示すように、本ウォータージェット推進船の自動定点保持装置は、ウォータージェット推進船の通常操船時の移動、回頭等を制御する自動操船装置の一部をなすものであり、符号1は、船体の船首尾方向の推力を、そのノズル角を変更させることにより方向可変に発生させることができるウォータージェット推進器であり、ウォータージェット推進器1は主機2を動力として推進力を発生させる。ウォータージェット推進器1及び主機2は、推進制御装置3からの制御指示により、機関制御装置4を介して、ウォータージェット推進器1のノズル角、主機2の回転数等が制御される。

【0021】

一方、船首部には、サイドスラストの一種であるバウスラスト5が配設される。バウスラスト5は、推進制御装置3からの制御指示により、スラスト制御盤6を介してその回転数、翼角等が制御される。なお、サイドスラストは、必ずしもバウスラスト5に限定されるものではなく、スタンスラスト等のサイドスラストを備えるものでもよい。また、図2に示すように、ウォータージェット推進器1は、例えば2基から成り、バウスラスト5は、例えば1基から成る。ウォータージェット推進器1は、横移動の場合等の力学的な面から、2基以上から成ることが望ましい。

30

【0022】

図1に示すように、推進制御装置3には、ジャイロコンパス等の方位を検出する方位センサ10、電磁ログ、ドップラーログ等の船速を検出する船速センサ11、風向風速を検出する風向風速センサ12、GPS、DGPS等の船位を検出する船位センサ13等が接続される。また、推進制御装置3には、推進制御装置3への制御指示を行なうマスターコントローラ(制御盤)20、及び可搬式の遠隔操作箱(制御盤)21が接続される。このように、マスターコントローラ20のほか、可搬式の遠隔操作箱21を装備することにより、後述のウォータージェット推進船の方位保持、船位保持等を含む操船全体が、より容易になる。

40

【0023】

図3に示すように、マスターコントローラ20及び遠隔操作箱21には、船体の移動方向及び推力の設定が可能なジョイスティックレバー22、船体の回頭角速度の設定が可能な回頭ダイヤル23、方位の設定が可能な方位設定ボタン24がそれぞれ配設され、図5に示すように、船位の設定が可能な船位設定ボタン25がそれぞれ配設される。

【0024】

50

船体の移動方向は、ジョイスティックレバー 22 の傾倒方向で与えられ、船体の移動速度は、ジョイスティックレバー 22 の傾倒角度に比例して与えられる。また、ジョイスティックレバー 22 を中立にしたまま回頭ダイヤル 23 を回動させることによって、設定された回頭角速度を保持しながら、その場回頭を行うことができる。回頭ダイヤル 23 の回動方向は、船の回頭方向に相当し、回頭ダイヤル 23 の回動の大きさは、回頭角速度に比例する。このように、ジョイスティックレバー 22 及び回頭ダイヤル 23 を備えることにより、ウォータージェット推進船の、高速での操船性のみならず、特に低速での操船性が一段と高められる。

【0025】

推進制御装置 3 は、ジョイスティックレバー 22 の傾倒方向や傾倒角度、及び回頭ダイヤル 23 の回動方向や回動角度に応じて、船舶の移動、回頭、方位の変更等に必要な制御値を演算する。この演算された制御値に基づいて、ウォータージェット推進器 1 の推力及びノズル角と、バウスラスタ 5 の推力とが、図 1 に示す機関制御装置 4 及びスラスタ制御盤 6 に指示される。

【0026】

船体の方位保持モードについて、図 3 及び図 4 を参照して説明する。図 3 に示すように、方位保持モードにおいては、ジャイロコンパス等の方位センサ 10 が検出した方位と、風向風速センサ 12 が検出した風向風速が、推進制御装置 3 へそれぞれ入力される。図 4 の方位保持モードルーチンに示すように、図 3 に示す制御盤 20 又は遠隔操作箱 21 のジョイスティックレバー 22 及び回頭ダイヤル 23 を中立位置にする（ステップ S2）。図 3 に示す方位設定ボタン 24 により、保持したい方位を設定する（ステップ S4）。推進制御装置 3 の制御演算部 3a が、方位センサ 10 が検出した方位と、風向風速センサ 12 が検出した風向風速を読み込む（ステップ S6）。

【0027】

推進制御装置 3 の制御演算部 3a は、設定方位と、検出方位と、風向風速とに基づいて、図 1 に示す機関制御装置 4 に対し、ウォータージェット推進器 1 の推力及びノズル角を指示すると共に、図 1 に示すスラスタ制御盤 6 に対し、バウスラスタ 5 のスラスタ回転数を指示する（ステップ S8）。検出方位及び回頭角速度のフィードバックをそれぞれ行なうと共に、検出方位が設定方位になっているかを判定する（ステップ S10）。ステップ S10 の判定結果が否定（No）の場合、すなわち、検出方位が設定方位になっていない場合には、上述のステップ S6～S10 を繰り返す。ステップ S10 の判定結果が肯定（Yes）の場合、すなわち、検出方位が設定方位になっている場合には、本方位保持モードルーチンを終了する。

【0028】

船体の位置保持モードについて、図 5 及び図 6 を参照して説明する。図 5 に示すように、位置保持モードにおいては、ジャイロコンパス等の方位センサ 10 が検出した方位と、風向風速センサ 12 が検出した風向風速と、GPS、DGPS 等の船位センサ 13 が検出した船位が、推進制御装置 3 へそれぞれ入力される。図 5 の位置保持モードルーチンに示すように、図 5 に示すマスターコントローラ 20 又は遠隔操作箱 21 の方位設定ボタン 24 により方位を設定し、船位設定ボタン 25 により船位を設定する（ステップ S20）。方位センサ 10 が検出した方位と、風向風速センサ 12 が検出した風向風速と、船位センサ 13 が検出した船位を読み込む（ステップ S22）。

【0029】

推進制御装置 3 の制御演算部 3a は、設定方位と、検出方位と、設定船位と、検出船位と、風向風速とに基づいて、図 1 に示す機関制御装置 4 に対し、ウォータージェット推進器 1 の推力及びノズル角を指示すると共に、図 1 に示すスラスタ制御盤 6 に対し、バウスラスタ 5 のスラスタ回転数を指示する（ステップ S24）。検出方位と検出船位のフィードバックを行うと共に、検出方位及び検出船位がそれぞれ設定方位及び設定船位になっているかを判定する（ステップ S26）。ステップ S26 の判定結果が否定の場合、すなわち、検出方位及び検出船位がそれぞれ設定方位及び設定船位になっていない場合には、

10

20

30

40

50

上述のステップ S 2 2 ~ S 2 6 を繰り返す。ステップ S 2 6 の判定結果が肯定の場合、すなわち、検出方位及び検出船位がそれぞれ設定方位及び設定船位になっている場合には、本位置保持モードルーチンを終了する。

【 0 0 3 0 】

このように、本ウォータジェット推進船の自動定点保持装置によれば、推進制御装置 3 がウォータジェット推進器 1 の推力及びノズル角と、バウスラスタ 5 の推力とを、検出した方位と船位と風向風速に応じて適切に変化させることにより、ウォータジェット推進船の方位保持及び船位保持を自動的に行うことができ、これにより、従来は主に高速操船に適していたウォータジェット推進船を、離着岸操船や海洋調査観測時の低速操船にも適したものとすることができ、ウォータジェット推進船の利用範囲を格段に広げることができる。

10

【 0 0 3 1 】

なお、上述のウォータジェット推進船の自動定点保持装置は、一例にすぎず、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】本発明に係るウォータジェット推進船の自動定点保持装置を示す構成図である。

【図 2】図 1 のウォータジェット推進船を示す平面図である。

【図 3】図 1 の自動定点保持装置の方位保持モードを示すブロック図である。

20

【図 4】図 3 の自動定点保持装置の方位保持モードを示すフローチャートである。

【図 5】図 1 の自動定点保持装置の位置保持モードを示すブロック図である。

【図 6】図 5 の自動定点保持装置の位置保持モードを示すフローチャートである。

【符号の説明】

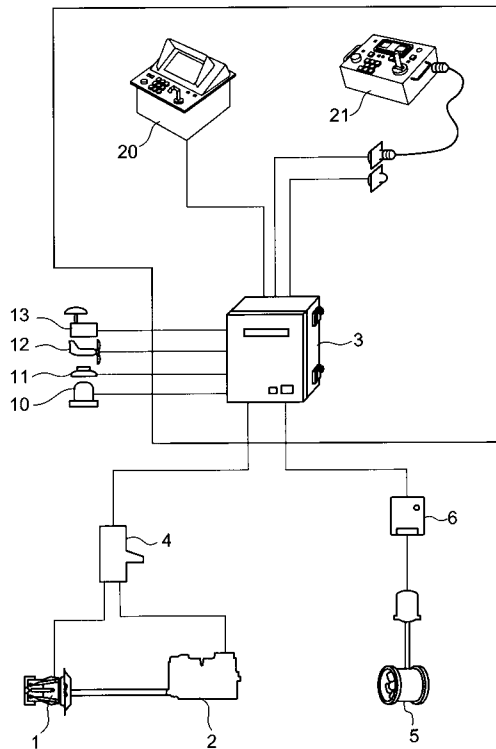
【 0 0 3 3 】

- 1 ウォータジェット推進器
- 2 主機
- 3 推進制御装置
- 3 a 制御演算部
- 4 機関制御装置
- 5 バウスラスタ
- 6 スラスタ制御盤
- 1 0 方位センサ
- 1 1 船速センサ
- 1 2 風向風速センサ
- 1 3 船位センサ
- 2 0 マスターコントローラ
- 2 1 遠隔操作箱
- 2 2 ジョイスティックレバー
- 2 3 回頭ダイヤル
- 2 4 方位設定ボタン
- 2 5 船位設定ボタン

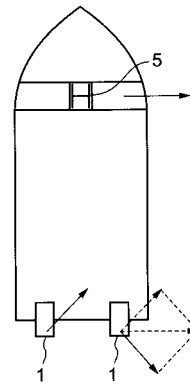
30

40

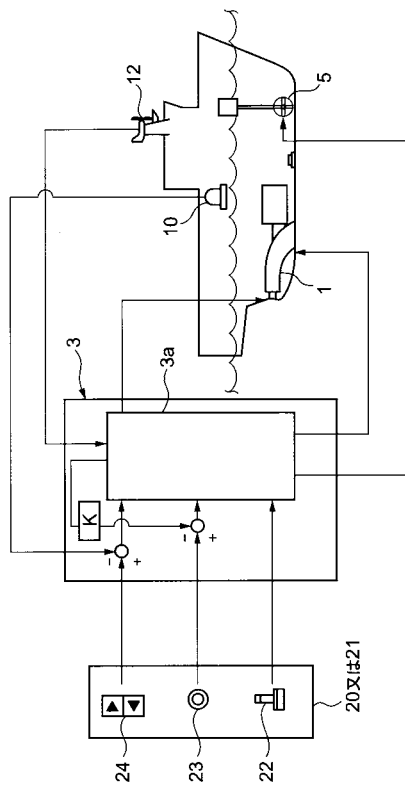
【図 1】



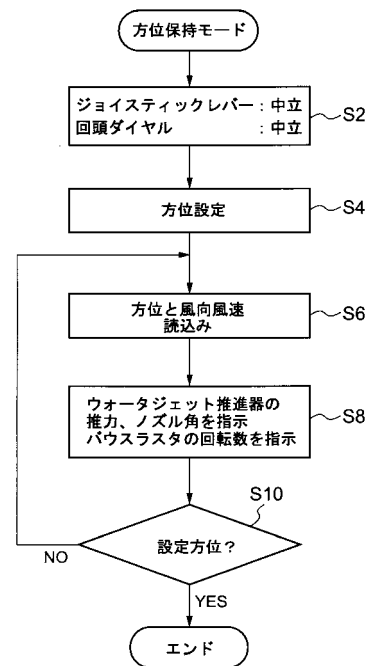
【図 2】



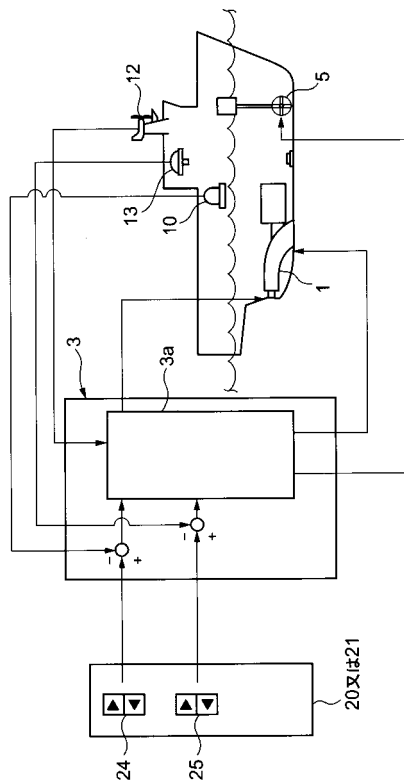
【図 3】



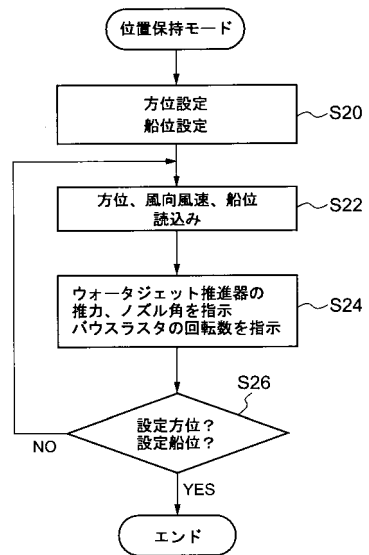
【図 4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 出口 昌哉

- (56)参考文献 特開平07-165189(JP,A)
特開平10-226395(JP,A)
特開平09-002393(JP,A)
特開平09-156596(JP,A)
特開平02-127190(JP,A)
特開平06-024388(JP,A)
特開平08-058696(JP,A)
特開平08-192794(JP,A)
特開平08-216989(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B63H 25/46
B63H 25/42