

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6957237号
(P6957237)

(45) 発行日 令和3年11月2日(2021.11.2)

(24) 登録日 令和3年10月8日(2021.10.8)

(51) Int.Cl.

F 1

B60F 3/00 (2006.01)

B 60 F 3/00

B63B 1/30 (2006.01)

B 63 B 1/30

B63B 1/32 (2006.01)

B 63 B 1/32

A

Z

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2017-128195 (P2017-128195)

(22) 出願日 平成29年6月30日 (2017.6.30)

(65) 公開番号 特開2019-10936 (P2019-10936A)

(43) 公開日 平成31年1月24日 (2019.1.24)

審査請求日 令和2年3月30日 (2020.3.30)

(73) 特許権者 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内三丁目2番3号

(74) 代理人 100112737

弁理士 藤田 考晴

(74) 代理人 100140914

弁理士 三苦 貴織

(74) 代理人 100136168

弁理士 川上 美紀

(74) 代理人 100172524

弁理士 長田 大輔

(72) 発明者 佐藤 進一

東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】水陸両用車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水上航行時に水から揚力を受けるためのフラップが車両本体の進行方向前方側において展開および収納可能に設けられて成る水陸両用車において、

前記フラップは、前記車両本体の前面に近接するように収納される下段フラップと、前記車両本体の上面に近接するように収納される上段フラップとを有するものであり、

前記下段フラップおよび前記上段フラップの少なくとも一方は、第一のフラップ部材と第二のフラップ部材とをして車両幅方向と直交する方向におけるフラップ長さを可変に構成されており、

前記フラップを展開および収納する駆動装置と、

水上を移動する際の航行状態を検出可能な航行状態検出装置と、

前記航行状態検出装置の検出結果に基づいて、前記駆動装置の駆動を制御する制御装置と、を備え、

前記制御装置は、前記航行状態検出装置によって航行状態が浮航状態であることが検出されると、前記フラップ長さが長くなるように前記駆動装置を動作し、前記航行状態検出装置によって航行状態が滑走状態であることが検出されると、前記フラップ長さが短くなるように前記駆動装置を動作するものであることを特徴とする水陸両用車。

【請求項 2】

前記第一のフラップ部材と前記第二のフラップ部材とは、互いに摺動可能に接続されており、

10

20

前記フランプは、前記第一のフランプ部材と前記第二のフランプ部材との摺動動作により、前記フランプ長さを可変に構成されることを特徴とする請求項1に記載の水陸両用車。

【請求項3】

前記下段フランプには、前記水陸両用車の装輪との干渉を回避するための切り欠き部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の水陸両用車。

【請求項4】

前記下段フランプは、前記第一のフランプ部材と前記第二のフランプ部材とを有して前記車両幅方向と直交する方向における前記フランプ長さを可変に構成されており、

前記第一のフランプ部材は、前記車両本体に接続されており、

前記第二のフランプ部材は、前記第一のフランプ部材よりも前記車両幅方向に広く、前記第一のフランプ部材に対して摺動可能に接続されている請求項3に記載の水陸両用車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水陸両用車に関する。

【背景技術】

【0002】

水上および陸上における移動が可能な水陸両用車は、水難救助車や災害対策車両などとして使われることがあり、このような水陸両用車には、目的地へ早く到着することが求められている。そこで、例えば、水陸両用車にフランプを設けることにより、水上航行時の移動速度を増加し、目的地までの移動時間（水上航行の移動時間）を短縮することができる。

【0003】

ここで、フランプは、水陸両用車の水上航行時において水から揚力を受け易くするための板状部材であり、水陸両用車の進行方向前方側へ向って鉛直方向上側に傾斜して設けられ、水面と接触する角度（接触角度）が小さく設定された面（フランプ面）を有する。フランプが設けられた水陸両用車は、水上航行時において喫水の深い浮航状態から喫水の浅い滑走状態へ移行して水上を航行することができるようになるので、水上航行時の移動速度を増加することができる。

【0004】

フランプには、車両本体の進行方向前方側において展開および収納可能に設けられる収納式フランプがある。収納式フランプを採用した水陸両用車は、駆動機構によって当該フランプを車両本体から離れるように展開することにより、水上航行時においては滑走状態で航行することができ、駆動機構によって当該フランプを車両本体に近接するように収納することにより、陸上走行時においてはフランプと段差等との接触を回避して走行することができる（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2015-127182号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このような収納式フランプを採用した水陸両用車において、水上航行の移動時間を更に短縮することが求められた場合には、収納式フランプを長大化することにより、水上航行時において水からの揚力を更に受け易いものとし、浮航状態から滑走状態へ効率的に移行することができるようになる。

【0007】

しかし、車両本体の上面から突出して運転席が設けられた水陸両用車等においては、收

10

20

30

40

50

納式フラップを収納するスペースが制限されており、当該収納式フラップを適切に収納することができないことがある。つまり、長大化した収納フラップが収納時に運転席等と干渉してしまう場合には、当該水陸両用車のフラップを長大化することができない。

【0008】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、フラップを長大化すると共に適切に収納することができるようすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決する第一の発明に係る水陸両用車は、水上航行時に水から揚力を受けるためのフラップが車両本体の進行方向前方側において展開および収納可能に設けられて成る水陸両用車において、前記フラップは、前記車両本体の前面に近接するように収納される下段フラップと、前記車両本体の上面に近接するように収納される上段フラップとを有するものであり、前記下段フラップおよび前記上段フラップの少なくとも一方は、第一のフラップ部材と第二のフラップ部材とを有して車両幅方向と直交する方向におけるフラップ長さを可変に構成されて成ることを特徴とする。10

【0010】

上記課題を解決する第二の発明に係る水陸両用車は、第一の発明に係る水陸両用車において、前記第一のフラップ部材と前記第二のフラップ部材とは、互いに摺動可能に接続されて成るものであり、前記フラップは、前記第一のフラップ部材と前記第二のフラップ部材との摺動動作により、前記フラップ長さを可変に構成されるものであることを特徴とする。20

【0011】

上記課題を解決する第三の発明に係る水陸両用車は、第一の発明に係る水陸両用車において、前記第一のフラップ部材と前記第二のフラップ部材とは、互いに回転可能に接続されて成るものであり、前記フラップは、前記第一のフラップ部材と前記第二のフラップ部材との回転動作により、前記フラップ長さを可変に構成されるものであることを特徴とする。

【0012】

第一の発明に係る水陸両用車は、前記フラップを展開および収納する駆動装置と、水上を移動する際の航行状態を検出可能な航行状態検出装置と、前記航行状態検出装置の検出結果に基づいて、前記駆動装置の駆動を制御する制御装置とを備えたことを特徴とする。30

【0013】

第一の発明に係る水陸両用車において、前記制御装置は、前記航行状態検出装置によって航行状態が浮航状態であることが検出されると、前記フラップ長さが長くなるように前記駆動装置を動作し、前記航行状態検出装置によって航行状態が滑走状態であることが検出されると、前記フラップ長さが短くなるように前記駆動装置を動作するものであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

第一の発明に係る水陸両用車によれば、フラップを長大化すると共に適切に収納することができる。また、フラップを長大化することにより、水陸両用車の水上航行時において揚力を増大できるため効率的に滑走領域に達することができ、さらに、長大化したフラップと水面(喫水線)との接触角度を小さく設定することにより、水陸両用車の水上航行時において抵抗を小さくできるためより効率的に滑走領域に達することができる。40

【0015】

第二の発明に係る水陸両用車によれば、長大化すると共に適切に収納することができるフラップを簡易な構成とすることができます。

【0016】

第三の発明に係る水陸両用車によれば、長大化すると共に適切に収納することができるフラップを簡易な構成とすることができます。50

【0017】

第四の発明に係る水陸両用車によれば、水陸両用車の航行状態（浮航状態、滑走状態等）に応じて、フラップを適切に展開および収納することができる。

【0018】

第五の発明に係る水陸両用車によれば、水陸両用車の航行状態が浮航状態または滑走状態である場合において、フラップをそれぞれ適切に展開および収納し、水上を効率的に航行することができる。

【図面の簡単な説明】**【0019】**

【図1】実施例1に係る水陸両用車の構造（陸上走行時）を示す説明図である。 10

【図2】実施例1に係る水陸両用車の構造（水上航行時における浮航状態）を示す説明図である。

【図3】実施例1に係る水陸両用車の構造（水上航行時における滑走状態）を示す説明図である。

【図4】実施例1に係る水陸両用車に備えられるフラップの構造を示す説明図である。

【図5】実施例1に係る水陸両用車に備えられるフラップの動作を制御する制御装置のブロック図である。

【図6】実施例1に係る水陸両用車に備えられるフラップの構造を変更した例を示す説明図である。

【図7】実施例2に係る水陸両用車の構造（陸上走行時）を示す説明図である。 20

【図8】実施例2に係る水陸両用車の構造（水上航行時における浮航状態）を示す説明図である。

【図9】実施例2に係る水陸両用車の構造（水上航行時における滑走状態）を示す説明図である。

【図10】実施例2に係る水陸両用車に備えられるフラップの構造を示す説明図である。

【図11】実施例2に係る水陸両用車に備えられるフラップの動作を制御する制御装置のブロック図である。

【発明を実施するための形態】**【0020】**

以下に、本発明に係る水陸両用車の実施例について、添付図面を参照して詳細に説明する。もちろん、本発明は以下の実施例に限定されず、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で各種変更が可能であることは言うまでもない。 30

【0021】**[実施例1]**

本発明の実施例1に係る水陸両用車の構造について、図1から図5を参照して説明する。

【0022】

図1に示すように、水陸両用車1は、車両本体11の下部に装輪（または装軌）12を備えており、この装輪12を図示しない駆動源によって駆動することにより、陸上を走行することができるようになっている。また、水陸両用車1は、図示しないプロペラを備えており、このプロペラを図示しない駆動源によって駆動することにより、水上を航行することができるようになっている（図2参照）。つまり、水陸両用車1は、水上および陸上における移動が可能なものである。 40

【0023】

図2に示すように、水陸両用車1には、水上航行時において水から揚力を受け易くするためのフラップ（板状部材）13が車両本体11の進行方向前方側（図2においては、右方側）に設けられている。よって、水陸両用車1は、水上航行時においてフラップ13によって水から揚力を受けることにより、その航行状態を喫水の深い浮航状態から喫水の浅い滑走状態へと移行させて水上を航行することができる。

【0024】

図1および図2に示すように、フラップ13は、車両本体11に対して展開および収納可能なものの(収納式フラップ)であり、車両本体11の前面11aに近接する(接する)ように収納される下段フラップ21と、車両本体11の上面11bに近接する(接する)ように収納される上段フラップ22とから概略構成されている。

【0025】

図1、図2および図4に示すように、下段フラップ21は、略T字形状の板状部材であり、その幅の狭い下端縁21aがヒンジ23を介して車両本体11の進行方向前方側における下端縁11cと接続されて成る。また、下段フラップ21は、当該下段フラップ21を車両本体11に対して回転動作するための第一のフラップ駆動装置41(図5参照)と機械的に接続されており、車両本体11に対して車両幅方向に延在する回転軸C₁周りに回転されるようになっている。10

【0026】

図4に示すように、上段フラップ22は、互いに摺動可能な第一の上段フラップ31と第二の上段フラップ32とから概略構成されており、第一上段フラップ31と第二上段フラップ32との摺動動作により、そのフラップ長さ(車両幅方向と直交して当該フラップ(上段フラップ22)が延在する方向における長さ)が可変に構成されている。

【0027】

第一上段フラップ31は、略長方形形状の板状部材であり、その下端縁31aがヒンジ24を介して下段フラップ21における幅の広い上端縁21bと接続されて成る。また、第一上段フラップ31は、当該第一上段フラップ31を下段フラップ21に対して回転動作するための第二のフラップ駆動装置42(図5参照)と機械的に接続されており、下段フラップ21に対して車両幅方向に延在する回転軸C₂周りに回転されるようになっている。20

【0028】

第二上段フラップ32は、略長方形形状の板状部材であり、その後面32aが第一上段フラップ31の前面31bと接して第一上段フラップ31に対して摺動可能に接続されて成る。また、第二上段フラップ32は、第二上段フラップ32を第一上段フラップ31に対して摺動動作するための第三のフラップ駆動装置43(図5参照)と機械的に接続されており、第一上段フラップ31に対してV1軸方向(車両幅方向と直交して上段フラップ22(第一上段フラップ31および第二上段フラップ32)が延在する方向)に摺動されるようになっている。30

【0029】

よって、上段フラップ22は、第二上段フラップ32が第一上段フラップ31に対して重なり合うように収納された短尺状態(図5においては、二点鎖線で示す状態)において、従来のものと略同等のフラップ長さL_{22A}を有し、第二上段フラップ32が第一上段フラップ31に対してずれるように展開された長尺状態(図5においては、実線で示す状態)において、従来のものよりも長いフラップ長さL_{22B}を有する。

【0030】

図5に示すように、水陸両用車1には、フラップ13の動作(展開および収納)を制御するための制御装置44が設けられている。制御装置44は、第一のフラップ駆動装置41、第二のフラップ駆動装置42および第三のフラップ駆動装置43とそれぞれ電気的に接続されており、これら第一のフラップ駆動装置41、第二のフラップ駆動装置42および第三のフラップ駆動装置43の駆動をそれぞれ独立して制御することができるようになっている。40

【0031】

ここで、第一のフラップ駆動装置41、第二のフラップ駆動装置42および第三のフラップ駆動装置43としては、種々の駆動源および機構等をそれぞれ採用することができる。例えば、駆動源としての油圧シリンダ(伸縮部材)を部材間(車両本体11と下段フラップ21との間、下段フラップ21と第一上段フラップ31との間、第一上段フラップ31と第二上段フラップ32との間)に設けることにより、油圧シリンダの伸縮動作を利用50

して部材間の回転動作および摺動動作を行うことができる。また、例えば、駆動源としてのモータ（動力発生機）およびギヤ機構（またはワイヤ機構）を部材間（車両本体11と下段フラップ21との間、下段フラップ21と第一上段フラップ31との間、第一上段フラップ31と第二上段フラップ32との間）に設けることにより、モータの回転動作を利用して部材間の回転動作および摺動動作を行うことができる。

【0032】

また、図5に示すように、水陸両用車1には、当該水陸両用車1の移動状態（水上航行または陸上走行等）を検出可能な移動状態検出装置45と、水上航行時における水陸両用車1の航行状態を検出可能な航行状態検出装置46とが設けられている。移動状態検出手段45および航行状態検出装置46は、制御装置44とそれぞれ電気的に接続されており、制御装置44は、移動状態検出45および航行状態検出装置46の検出結果に基づいて、第一のフラップ駆動装置41、第二のフラップ駆動装置42および第三のフラップ駆動装置43の駆動をそれぞれ制御するようになっている。10

【0033】

ここで、移動状態検出装置45および航行状態検出装置46としては、種々のセンサ等を採用することができる。例えば、移動状態検出装置45としては、乗員が操作するスイッチや水陸両用車1が進水したことを検出する水圧センサ等を採用することができ、航行状態検出装置46としては、水上航行における移動速度を検出する速度センサ等を採用することができる。なお、航行状態検出装置46として速度センサを採用した場合には、制御装置44は、水陸両用車1の水上航行時における移動速度が所定値未満である場合には、水陸両用車1が浮航状態であると判断し、水陸両用車1の水上航行時における移動速度が所定値以上である場合には、水陸両用車1が滑走状態であると判断する。20

【0034】

本発明の実施例1に係る水陸両用車の動作について、図1から図5を参照して説明する。。

【0035】

まず、水陸両用車1が図示しない動力源によって装輪12を駆動して陸上を走行しているとき、フラップ13は全収納状態にある（図1参照）。

【0036】

全収納状態のフラップ13は、下段フラップ21が車両本体11の前面11aに近接するように収納されると共に、上段フラップ22が短尺状態で車両本体11の上面11bに近接するように収納された状態である。30

【0037】

続いて、例えば、水陸両用車1が進水して図示しない動力源によって図示しないプロペラを駆動して水上を航行すると、移動状態検出装置45は、水陸両用車1の移動状態が陸上走行状態から水上航行状態へと移行したことを検出する（図2および図5参照）。

【0038】

また、水陸両用車1が陸上走行状態から水上航行状態へと移行した直後は、当該水陸両用車1は喫水の深い浮航状態であるので、航行状態検出装置46は、水陸両用車1の航行状態が浮航状態であることを検出する。40

【0039】

よって、制御装置44は、これら移動状態検出装置45および航行状態検出装置46の検出結果に基づいて、第一のフラップ駆動装置41と第二のフラップ駆動装置42と第三のフラップ駆動装置43とをそれぞれ駆動し、フラップ13を全収納状態から全展開状態へ変態する。

【0040】

全展開状態のフラップ13は、下段フラップ21が車両本体11の前面11aから離れるように展開されると共に、上段フラップ22が長尺状態で車両本体11の上面11bから離れるように展開された状態である。

【0041】

10

20

30

40

50

つまり、水陸両用車1が陸上走行状態から水上航行状態(浮航状態)へ移行すると、下段フラップ21が第一のフラップ駆動装置41によって車両本体11の前面11aから離れるように展開されると共に、第一上段フラップ31が第二のフラップ駆動装置42によって車両本体11の上面11bから離れるように展開され、第二上段フラップ32が第三のフラップ駆動装置43によって第一上段フラップ31に対してずれるように展開される。

【0042】

続いて、水陸両用車1が水上航行において増速して浮航状態から滑走状態へ移行すると、航行状態検出装置46は、水陸両用車1の航行状態が浮航状態から滑走状態へと移行したことを検出する(図3および図5参照)。

10

【0043】

よって、制御装置44は、この航行状態検出装置46の検出結果に基づいて、第三のフラップ駆動装置43だけを駆動し、フラップ13を全展開状態から部分展開状態(部分収納状態)へ変態する。

【0044】

部分展開状態(部分収納状態)のフラップ13は、下段フラップ21が車両本体11の前面11aから離れるように展開されると共に、上段フラップ22が短尺状態で車両本体11の上面11bから離れるように展開された状態である。

【0045】

つまり、水陸両用車1が水上航行状態において浮航状態から滑走状態へ移行すると、下段フラップ21および第一上段フラップ31が展開されたままの状態で、第二上段フラップ32が第三のフラップ駆動装置43によって第一上段フラップ31に対して重なり合うように収納される。

20

【0046】

続いて、水陸両用車1が水上航行において減速して滑走状態から浮航状態へと移行すると、航行状態検出装置46は、水陸両用車1の航行状態が滑走状態から浮航状態へと移行したことを検出する(図2および図5参照)。

【0047】

よって、制御装置44は、この航行状態検出装置46の検出結果に基づいて、第三のフラップ駆動装置43だけを駆動し、フラップ13を部分展開状態(部分収納状態)から全展開状態へ変態する。

30

【0048】

つまり、水陸両用車1が水上航行状態において滑走状態から浮航状態へ移行すると、下段フラップ21および第一上段フラップ31が展開されたままの状態で、第二上段フラップ32が第三のフラップ駆動装置43によって第一上段フラップ31に対してずれるように展開される。

【0049】

続いて、例えば、水陸両用車1が上陸して図示しない動力源によって装輪12を駆動して陸上を走行すると、移動状態検出装置45は、水陸両用車1の移動状態が水上航行状態から陸上走行状態へと移行したことを検出する(図1および図5参照)。

40

【0050】

よって、制御装置44は、この移動状態検出装置45の検出結果に基づいて、第一のフラップ駆動装置41と第二のフラップ駆動装置42と第三のフラップ駆動装置43とをそれぞれ駆動し、フラップ13を全展開状態から全収納状態へ変態する。

【0051】

つまり、水陸両用車1が水上航行状態(浮航状態)から陸上走行状態へ移行すると、第二上段フラップ32が第三のフラップ駆動装置43によって第一上段フラップ31に対して重なり合うように収納され、下段フラップ21が第一のフラップ駆動装置41によって車両本体11の前面11aに近接するように収納されると共に、第一上段フラップ31(上段フラップ22)が第二のフラップ駆動装置42によって車両本体11の上面11bに

50

近接するように収納される。

【0052】

本実施例に係る水陸両用車1によれば、上段フラップ22(フラップ13)がそのフラップ長さを可変に構成されているので、長尺状態の上段フラップ22のフラップ長さ L_{22B} を従来のものよりも長く設定し、全展開状態のフラップ13のフラップ長さ L_{13} を従来のものよりも長く設定することができる(図4参照)。このように従来のものよりも長大なフラップ13を備えることにより、水陸両用車1は、水上航行時において従来のものよりも水からの揚力を受け易くなるので、従来のものよりも効率的に浮航状態から滑走状態へと移行して目的地まで早く移動することができる。

【0053】

また、本実施例に係る水陸両用車1によれば、長大なフラップ13を備えているので、フラップ13と水面(喫水線)100との接触角度 γ_1 を従来のものよりも小さく設定することができる(図2参照)。このようにフラップ13と水面(喫水線)100との接触角度 γ_1 を小さく設定することにより、水陸両用車1は、水上航行時において従来のものよりも水の抵抗をより低減して航行することができるので、従来のものよりもより効率的に浮航状態から滑走状態へ移行して目的地までより早く移動することができる。

【0054】

また、本実施例に係る水陸両用車1によれば、上段フラップ22がそのフラップ長さを可変に構成されているので、短尺状態の上段フラップ22のフラップ長さ L_{22A} を従来のものと略同等の長さに設定することができる(図1および図4参照)。このように短尺状態の上段フラップ22を従来のものと略同等のフラップ長さ L_{22A} とすることにより、車両本体11の上面11bから突出して設けられる運転席14等と干渉されることなく、かつ、運転席14の車窓14aからの視界を妨げることなく、上段フラップ22(第一上段フラップ31および第二上段フラップ32)を車両本体11の上面11bに近接するよう収納することができる。

【0055】

また、本実施例に係る水陸両用車1によれば、短尺状態の上段フラップ22(第一上段フラップ31および第二上段フラップ32)を車両本体11の上面11bに近接するよう収納することができるので、下段フラップ21を車両本体11の前面11aに近接するよう収納することができる(図1参照)。このように下段フラップ21を車両本体11の前面11aに近接するよう収納することにより、水陸両用車1は、陸上走行時においてフラップ13(下段フラップ21)を段差等と接触させることなく、陸上(不整地や段差等)を走行することができる。

【0056】

また、本実施例に係る水陸両用車1によれば、上段フラップ22(フラップ13)がそのフラップ長さを可変に構成されているので、水陸両用車1の航行状態が滑走状態に移行した際には、上段フラップ22(フラップ13)を短尺状態とすることにより、フラップ13の水面(喫水線)100から突出する突出量 D_1 を抑えることができる(図3参照)。このように滑走状態においてフラップ13の水面100からの突出量 D_1 を抑えることにより、水陸両用車1は、水上航行時において空気の抵抗を低減して航行することができるので、滑走状態で効率的に航行して目的地まで早く移動することができる。

【0057】

また、本実施例に係る水陸両用車1によれば、滑走状態において車両本体11の前方部が上向き(鉛直方向上側)に傾いたとしても、フラップ13の水面100からの突出量 D_1 を抑えることにより、運転席14の車窓14aから水平方向における視界を良好に確保することができる(図3参照)。

【0058】

本実施例においては、上段フラップ22を互いに摺動可能な第一上段フラップ31と第二上段フラップ32とから概略構成し、これら第一上段フラップ31と第二上段フラップ32との摺動動作により、上段フラップ22(フラップ13)のフラップ長さを可変に構

10

20

30

40

50

成している。もちろん、本発明は、本実施例の構成のものに限定されない。

【0059】

例えば、図6に示すように、上段フラップ122を互いに回転可能な第一上段フラップ131と第二上段フラップ132とから概略構成し、これら第一上段フラップ131と第二上段フラップ132との回転動作（第一上段フラップ131に対して第二上段フラップ132を折り畳むように回転すること）により、上段フラップ122（フラップ113）のフラップ長さを可変に構成しても良い。このような構成の収納式フラップ113は、図示しない水陸両用車の車両本体とヒンジ123を介して回転軸C₁₀₁周りに回転可能に接続される下段フラップ121と、この下段フラップ121とヒンジ124を介して回転軸C₁₀₂周りに回転可能に接続される第一上段フラップ131と、この第一上段フラップ131とヒンジ125を介して回転軸C₁₀₃周りに回転可能に接続される第二上段フラップ132とを備える。なお、上述した構成の収納式フラップ113を備えた水陸両用車は、実施例1に係る水陸両用車1と同様の作用効果を奏することは言うまでもない。10

【0060】

また、本実施例においては、下段フラップ21（下段フラップ121）と装輪12との干渉を回避するために、下段フラップ21を略T字形状に形成して当該下段フラップ21に切り欠き部21c（切り欠き部121c）を設けている。もちろん、本発明は、本実施例の構成のものに限定されない。例えば、装輪との干渉を回避する程度に下段フラップを矩形形状に近い形状で形成しても良く、また、略T字形状に形成した下段フラップの切り欠き部を水上航行時において閉塞可能な構成としても良い。20

【0061】

また、本実施例においては、水陸両用車1の移動状態が水上航行状態または陸上走行状態へ移行すると、移動状態検出装置45がその移行状態を検出し、制御装置44がその移動状態検出装置45の検出結果に基づいて第一のフラップ駆動装置41、第二のフラップ駆動装置42および第三のフラップ駆動装置43の駆動をそれぞれ制御するよう正在している。もちろん、本発明は、本実施例の動作のものに限定されない。例えば、制御装置が移動状態検出装置であるスイッチの操作に基づいて第一のフラップ駆動装置、第二のフラップ駆動装置および第三のフラップ駆動装置の駆動をそれぞれ制御するよう正在しても良く、また、移動状態検出装置を水陸両用車の移動状態の移行を予測することができるものとし、制御装置が水陸両用車の移動状態の移行前（直前）に第一のフラップ駆動装置、第二のフラップ駆動装置および第三のフラップ駆動装置の駆動をそれぞれ制御するよう正在しても良い。これらの動作によれば、例えば、水陸両用車が水上に浮いた状態においてフラップを収納することも可能である。30

【0062】

【実施例2】

本発明の実施例2に係る水陸両用車の構造について、図7から図11を参照して説明する。

【0063】

本実施例に係る水陸両用車は、フラップの構成を除いて、本発明の実施例1に係る水陸両用車と同様な構造を有するものである。よって、本実施例に係る水陸両用車における実施例1と同様な構造についての重複説明は適宜省略する。40

【0064】

図7および図8に示すように、水陸両用車201には、水上航行時において水から揚力を受け易くするためのフラップ（板状部材）213が設けられている。フラップ213は、車両本体211に対して展開および収納可能なもの（収納式フラップ）であり、車両本体211の前面211aに近接する（接する）ように収納される下段フラップ221と、車両本体211の上面211bに近接する（接する）ように収納される上段フラップ222とから概略構成されている。

【0065】

図7、図8および図10に示すように、下段フラップ221は、互いに摺動可能な第一

50

下段フラップ231と第二下段フラップ232とから概略構成されており、第一下段フラップ231と第二下段フラップ232との摺動動作により、そのフラップ長さ（車両幅方向と直交して当該フラップ（下段フラップ221）が延在する方向における長さ）が可変に構成されている。

【0066】

第一下段フラップ231は、幅の狭い略長方形状の板状部材であり、その下端縁231aがヒンジ223を介して車両本体211の進行方向前方側における下端縁211cと接続されて成る。また、第一下段フラップ231は、当該第一下段フラップ231を車両本体211に対して回転動作するための第一のフラップ駆動装置241（図11参照）と機械的に接続されており、車両本体211に対して車両幅方向に延在する回転軸C₂₀₁周りに回転されるようになっている。10

【0067】

第二下段フラップ232は、幅の広い略長方形状の板状部材であり、その後面232aが第一下段フラップ231の前面231bと接して第一下段フラップ231に対して摺動可能に接続されて成る。また、第二下段フラップ232は、第二下段フラップ232を第一下段フラップ231に対して摺動動作するための第二のフラップ駆動装置242（図11参照）と機械的に接続されており、第一下段フラップ231に対してV201軸方向（車両幅方向と直交して下段フラップ221（第一下段フラップ231および第二下段フラップ232）が延在する方向）に摺動されるようになっている。

【0068】

よって、下段フラップ221は、第二下段フラップ232が第一下段フラップ231に対して重なり合うように収納された短尺状態（図10においては、二点鎖線で示す状態）において、従来のものと略同等のフラップ長さL_{221A}を有し、第二下段フラップ232が第一下段フラップ231に対してずれるように展開された長尺状態（図10においては、実線で示す状態）において、従来のものよりも長いフラップ長さL_{221B}を有する。20

【0069】

図10に示すように、上段フラップ222は、略長方形状の板状部材であり、その下端縁222aがヒンジ224を介して第二下段フラップ232の上端縁232bと接続されて成る。また、上段フラップ222は、当該上段フラップ222を第二下段フラップ232に対して回転動作するための第三のフラップ駆動装置243（図11参照）と機械的に接続されており、下段フラップ221（第二下段フラップ231）に対して車両幅方向に延在する回転軸C₂₀₂周りに回転されるようになっている。30

【0070】

図11に示すように、水陸両用車201には、フラップ213の動作（展開および収納）を制御するための制御装置244が設けられている。制御装置244は、第一のフラップ駆動装置241、第二のフラップ駆動装置242および第三のフラップ駆動装置243とそれぞれ電気的に接続されており、これら第一のフラップ駆動装置241、第二のフラップ駆動装置242および第三のフラップ駆動装置243の駆動をそれぞれ独立して制御することができるようになっている。ここで、第一のフラップ駆動装置241、第二のフラップ駆動装置242および第三のフラップ駆動装置243としては、実施例1と同様に、種々の駆動源および機構等をそれぞれ採用することができる。40

【0071】

また、図11に示すように、水陸両用車201には、当該水陸両用車201の移動状態（水上航行または陸上走行等）を検出可能な移動状態検出装置245と、水上航行時における水陸両用車201の航行状態を検出可能な航行状態検出装置246が設けられている。移動状態検出手段245および航行状態検出装置246は、制御装置244とそれぞれ電気的に接続されており、制御装置244は、移動状態検出245および航行状態検出装置246の検出結果に基づいて、第一のフラップ駆動装置241、第二のフラップ駆動装置242および第三のフラップ駆動装置243の駆動をそれぞれ制御するようになっている。ここで、移動状態検出装置245および航行状態検出装置246としては、実施例150

と同様に、種々のセンサ等を採用することができる。

【0072】

本発明の実施例2に係る水陸両用車の動作について、図7から図11を参照して説明する。

【0073】

まず、水陸両用車201が図示しない動力源によって装輪（または装軌）212を駆動して陸上を走行しているとき、フラップ213は全収納状態にある（図7参照）。

【0074】

全収納状態のフラップ213は、下段フラップ221が短尺状態で車両本体211の前面211aに近接するように収納されると共に、上段フラップ222が車両本体211の上面211bに近接するように収納された状態である。 10

【0075】

続いて、例えば、水陸両用車201が進水して図示しない動力源によって図示しないプロペラを駆動して水上を航行すると、移動状態検出装置245は、水陸両用車201の移動状態が陸上走行状態から水上航行状態へと移行したことを検出する（図8および図11参照）。

【0076】

また、水陸両用車201が陸上走行状態から水上航行状態へと移行した直後は、当該水陸両用車201は喫水の深い浮航状態であるので、航行状態検出装置246は、水陸両用車201の航行状態が浮航状態であることを検出する。 20

【0077】

よって、制御装置244は、これら移動状態検出装置245および航行状態検出装置246の検出結果に基づいて、第一のフラップ駆動装置241と第二のフラップ駆動装置242と第三のフラップ駆動装置243とをそれぞれ駆動し、フラップ213を全収納状態から全展開状態へ変態する。

【0078】

全展開状態のフラップ213は、下段フラップ221が長尺状態で車両本体211の前面211aから離れるように展開されると共に、上段フラップ222が車両本体211の上面211bから離れるように展開された状態である。 30

【0079】

つまり、水陸両用車201が陸上走行状態から水上航行状態（浮航状態）へ移行すると、下段フラップ221（第一下段フラップ231）が第一のフラップ駆動装置241によって車両本体211の前面211aから離れるように展開されると共に、第二下段フラップ232が第二のフラップ駆動装置242によって第一下段フラップ231に対してずれるように展開され、上段フラップ222が第三のフラップ駆動装置243によって車両本体211の上面211bから離れるように展開される。

【0080】

続いて、水陸両用車201が水上航行において增速して浮航状態から滑走状態へ移行すると、航行状態検出装置246は、水陸両用車201の航行状態が浮航状態から滑走状態へと移行したことを検出する（図9および図11参照）。 40

【0081】

よって、制御装置244は、この航行状態検出装置246の検出結果に基づいて、第二のフラップ駆動装置242だけを駆動し、フラップ213を全展開状態から部分展開状態（部分収納状態）へ変態する。

【0082】

部分展開状態（部分収納状態）のフラップ213は、下段フラップ221が短尺状態で車両本体211の前面211aから離れるように展開されると共に、上段フラップ222が車両本体211の上面211bから離れるように展開された状態である。

【0083】

つまり、水陸両用車201が水上航行状態において浮航状態から滑走状態へ移行すると 50

、下段フラップ221（第一下段フラップ231）および上段フラップ222が展開されたままの状態で、第二下段フラップ232が第二のフラップ駆動装置242によって第一下段フラップ231に対して重なり合うように収納される。

【0084】

続いて、水陸両用車201が水上航行において減速して滑走状態から浮航状態へと移行すると、航行状態検出装置246は、水陸両用車201の航行状態が滑走状態から浮航状態へと移行したことを検出する（図8および図11参照）。

【0085】

よって、制御装置244は、この航行状態検出装置246の検出結果に基づいて、第二のフラップ駆動装置242だけを駆動し、フラップ213を部分展開状態（部分収納状態）から全展開状態へ変態する。10

【0086】

つまり、水陸両用車201が水上航行状態において滑走状態から浮航状態へ移行すると、下段フラップ221（第一下段フラップ231）が展開されたままの状態で、第二下段フラップ232が第二のフラップ駆動装置242によって第一下段フラップ231に対してずれるように展開される。

【0087】

続いて、例えば、水陸両用車201が上陸して図示しない動力源によって装輪212を駆動して陸上を走行すると、移動状態検出装置245は、水陸両用車201の移動状態が水上航行状態から陸上走行状態へと移行したことを検出する（図7および図11参照）。20

【0088】

よって、制御装置244は、この移動状態検出装置245の検出結果に基づいて、第一のフラップ駆動装置241と第二のフラップ駆動装置242と第三のフラップ駆動装置243とをそれぞれ駆動し、フラップ213を全展開状態から全収納状態へ変態する。

【0089】

つまり、水陸両用車201が水上航行状態（浮航状態）から陸上走行状態へ移行すると、第二下段フラップ232が第二のフラップ駆動装置242によって第一下段フラップ231に対して重なり合うように収納され、下段フラップ221（第一下段フラップ231）が第一のフラップ駆動装置241によって車両本体211の前面211aに近接するように収納されると共に、上段フラップ222が第三のフラップ駆動装置243によって車両本体211の上面211bに近接するように収納される。30

【0090】

本実施例に係る水陸両用車201によれば、下段フラップ221（フラップ213）がそのフラップ長さを可変に構成されているので、下段フラップ221（長尺状態）のフラップ長さ L_{221B} を従来のものよりも長く設定し、フラップ213（全展開状態）のフラップ長さ L_{213} を従来のものよりも長く設定することができる（図10参照）。このように従来のものよりも長大なフラップ213を備えることにより、水陸両用車201は、水上航行時において従来のものよりも水からの揚力を受け易くなるので、従来のものよりも効率的に浮航状態から滑走状態へと移行して目的地まで早く移動することができる。

【0091】

また、本実施例に係る水陸両用車201によれば、長大なフラップ213を備えたことにより、フラップ213と水面（喫水線）100との接触角度 θ_{201} を従来のものよりも小さく設定することもできる（図8参照）。このようにフラップ213と水面（喫水線）100との接触角度 θ_{201} を小さく設定することにより、水陸両用車201は、水上航行時において従来のものよりも水の抵抗をより低減して航行することができるので、従来のものよりもより効率的に浮航状態から滑走状態へ移行して目的地までより早く移動することができる。

【0092】

また、本実施例に係る水陸両用車201によれば、下段フラップ221がそのフラップ長さを可変に構成されているので、短尺状態の下段フラップ221のフラップ長さ L_{221A} 40

を従来のものと略同等の長さに設定することができる（図7および図10参照）。このように短尺状態の下段フラップ221を従来のものと略同等のフラップ長さ L_{221A} とすることにより、運転席214の車窓214aからの視界を妨げることなく、下段フラップ221（第一下段フラップ231および第二下段フラップ232）を車両本体211の前面211aに近接するように収納することができると共に、上段フラップ222を運転席14（車窓14a）からの視界を妨げることなく車両本体11の上面11bに近接するように収納することができる。

【0093】

また、本実施例に係る水陸両用車201によれば、下段フラップ221を車両本体211の前面211aに近接するように収納することができるので、水陸両用車201は、陸上走行時においてフラップ213（下段フラップ221）を段差等と接触させることなく、陸上（不整地や段差等）を走行することができる。
10

【0094】

また、本実施例に係る水陸両用車201によれば、下段フラップ221（フラップ213）がそのフラップ長さを可変に構成されているので、水陸両用車201の航行状態が滑走状態に移行した際には、下段フラップ221（フラップ213）を短尺状態とすることにより、フラップ213の水面（喫水線）100から突出する突出量 D_{201} を抑えることができる（図9参照）。このように滑走状態においてフラップ213の水面100からの突出量 D_{201} を抑えることにより、水陸両用車201は、水上航行時において空気の抵抗を低減して航行することができるので、滑走状態で効率的に航行して目的地まで早く移動することができる。
20

【0095】

また、本実施例に係る水陸両用車201によれば、滑走状態において車両本体211の前方部が上向き（鉛直方向上側）に傾いたとしても、フラップ213の水面100からの突出量 D_{201} を抑えることにより、運転席214の車窓214aから水平方向における視界を良好に確保することができる（図9参照）。

【0096】

本実施例においては、下段フラップ221を互いに摺動可能な第一下段フラップ231と第二下段フラップ232とから概略構成し、これら第一下段フラップ231と第二下段フラップ232との摺動動作により、下段フラップ221（フラップ213）のフラップ長さを可変に構成している。もちろん、本発明は、本実施例の構成のものに限定されるものではない。例えば、下段フラップを互いに回転可能な複数枚（例えば、三枚）のフラップ（板状部材）で構成し、これら複数枚のフラップの回転動作により、下段フラップ（フラップ）のフラップ長さを可変に構成しても良い。
30

【0097】

また、本実施例においては、下段フラップ221と装輪212との干渉を回避するために、第一下段フラップ231と第二下段フラップ232との車両幅方向の長さを異に形成し、下段フラップ221を略T字形状に形成して当該下段フラップ221に切り欠き部221cを設けている。もちろん、本発明は、本実施例の構成のものに限定されない。例えば、装輪との干渉を回避する程度に第一下段フラップと第二下段フラップとの車両幅方向の長さを略同じに形成しても良く、また、略T字形状に（車両幅方向の長さを異にして）形成した下段フラップの切り欠き部を水上航行時において閉塞可能な構成としても良い。
40

【0098】

また、本実施例においては、水陸両用車201の移動状態が水上航行状態または陸上走行状態へ移行すると、移動状態検出装置245がその移行状態を検出し、制御装置244がその移動状態検出装置245の検出結果に基づいて第一のフラップ駆動装置241、第二のフラップ駆動装置242および第三のフラップ駆動装置243の駆動をそれぞれ制御するようにしている。もちろん、本発明は、本実施例の構成のものに限定されない。例えば、制御装置が移動状態検出装置であるスイッチの操作に基づいて第一のフラップ駆動装置、第二のフラップ駆動装置および第三のフラップ駆動装置の駆動をそれぞれ制御するよ
50

うにしても良く、また、移動状態検出装置を水陸両用車の移動状態の移行を予測することができるものとし、制御装置が水陸両用車の移動状態の移行前（直前）に第一のフラップ駆動装置、第二のフラップ駆動装置および第三のフラップ駆動装置の駆動をそれぞれ制御するようにしても良い。これらの構成によれば、例えば、水陸両用車が水上に浮いた状態においてフラップを収納することも可能である。

【0099】

また、例えば、実施例1と実施例2とを組み合わせ、下段フラップおよび上段フラップのそれぞれフラップ長さを可変に構成しても良い。このような構成の収納式フラップを備えた水陸両用車は、実施例1および実施例2に係る水陸両用車1と同様の作用効果を奏することは言うまでもない。

10

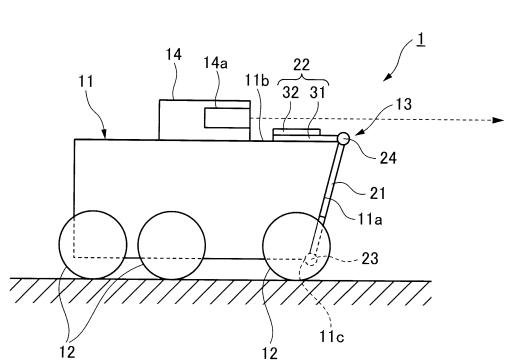
【符号の説明】

【0100】

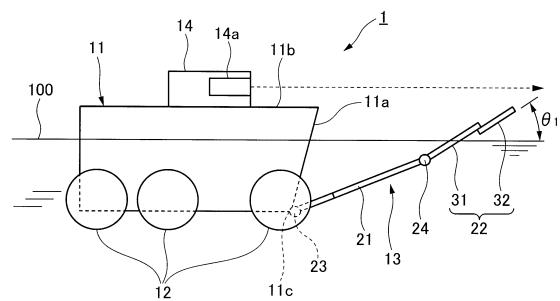
1	水陸両用車	
1 1	車両本体	
1 1 a	車両本体の前面	
1 1 b	車両本体の上面	
1 1 c	車両本体の進行方向前方側における下端縁	
1 2	装輪	
1 3	フラップ	
1 4	運転席	20
1 4 a	運転席の車窓	
2 1	下段フラップ	
2 1 a	下段フラップの下端縁	
2 1 b	下段フラップの上端縁	
2 1 c	下段フラップの切り欠き部	
2 2	上段フラップ	
2 3	第一のヒンジ	
2 4	第二のヒンジ	
3 1	第一の上段フラップ（第一のフラップ部材）	
3 1 a	第一の上段フラップの下端縁	30
3 1 b	第一の上段フラップの前面	
3 2	第二の上段フラップ（第二のフラップ部材）	
3 2 a	第二の上段フラップの後面	
4 1	第一のフラップ駆動装置（駆動装置）	
4 2	第二のフラップ駆動装置（駆動装置）	
4 3	第三のフラップ駆動装置（駆動装置）	
4 4	制御装置	
4 5	移動状態検出装置	
4 6	航行状態検出装置	
1 0 0	水面（喫水線）	40
D ₁	フラップの突出量	
L ₁₃	フラップのフラップ長さ	
L _{22A}	上段フラップ（短尺状態）のフラップ長さ	
L _{22B}	上段フラップ（長尺状態）のフラップ長さ	
₁	フラップの接触角度	
2 0 1	水陸両用車	
2 1 1	車両本体	
2 1 1 a	車両本体の前面	
2 1 1 b	車両本体の上面	
2 1 1 c	車両本体の進行方向前方側における下端縁	50

2 1 2	装輪	
2 1 3	フラップ	
2 1 4	運転席	
2 1 4 a	運転席の車窓	
2 2 1	下段フラップ	
2 2 1 c	下段フラップの切り欠き部	
2 2 2	上段フラップ	
2 2 2 a	上段フラップの下端縁	
2 2 3	第一のヒンジ	
2 2 4	第二のヒンジ	10
2 3 1	第一の下段フラップ(第一のフラップ部材)	
2 3 1 a	第一の下段フラップの下端縁	
2 3 1 b	第一の下段フラップの前面	
2 3 2	第二の下段フラップ(第二のフラップ部材)	
2 3 2 a	第二の下段フラップの後面	
2 3 2 b	第二の下段フラップの上端縁	
2 4 1	第一のフラップ駆動装置(駆動装置)	
2 4 2	第二のフラップ駆動装置(駆動装置)	
2 4 3	第三のフラップ駆動装置(駆動装置)	
2 4 4	制御装置	20
2 4 5	移動状態検出装置	
2 4 6	航行状態検出装置	
D ₂₀₁	フラップの突出量	
L ₂₁₃	フラップのフラップ長さ	
L _{221A}	下段フラップ(短尺状態)のフラップ長さ	
L _{221B}	下段フラップ(長尺状態)のフラップ長さ	
201	フラップの接触角度	

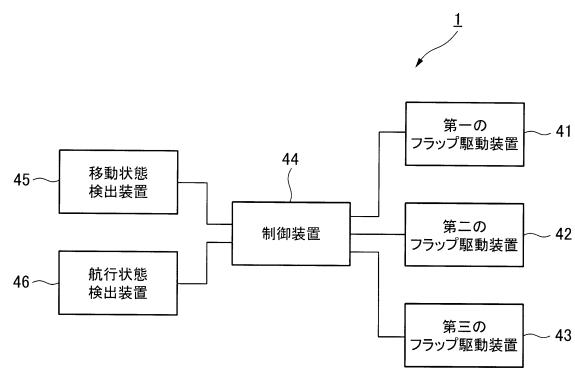
【図1】



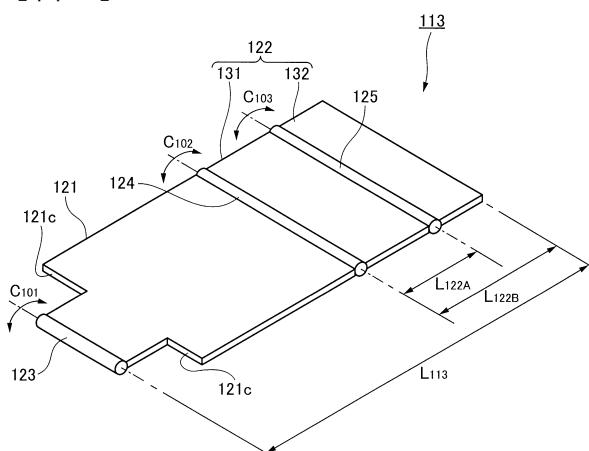
【図2】



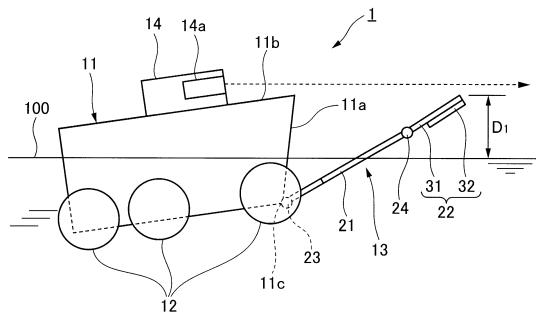
【図5】



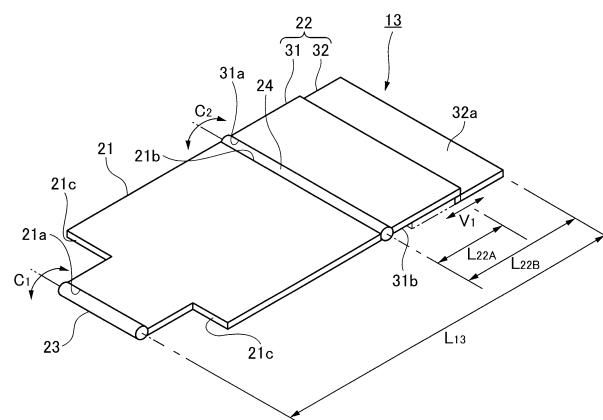
【図6】



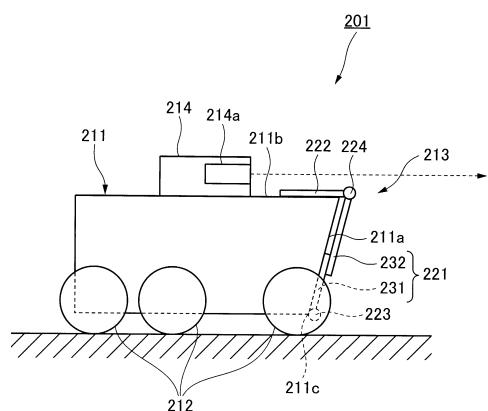
【図3】



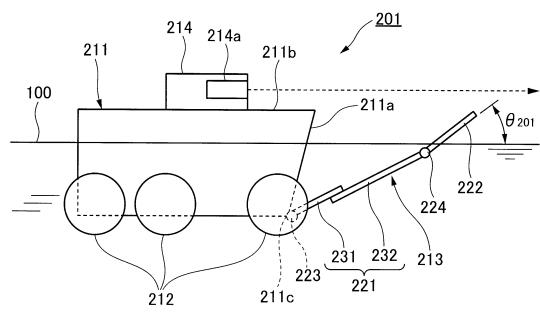
【 図 4 】



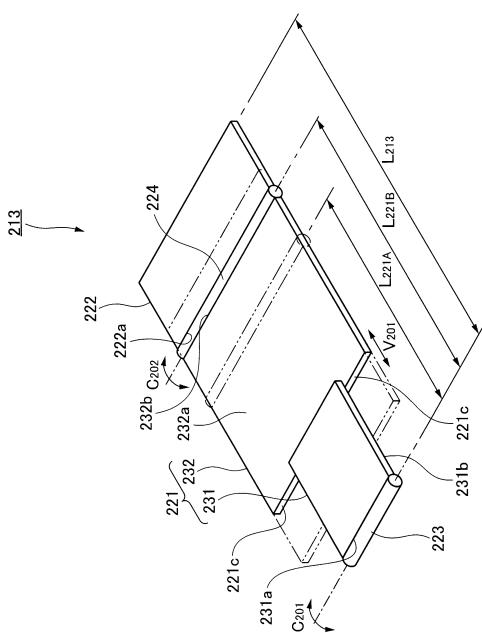
【 図 7 】



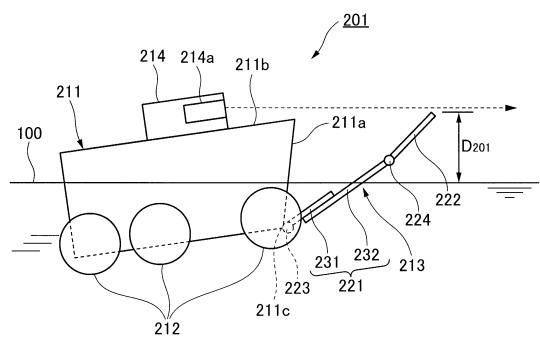
【図 8】



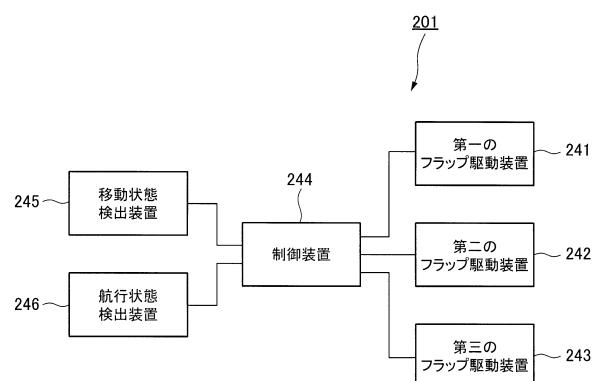
【図 10】



【図 9】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 宮本 徹也
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 松永 高志
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 中条 克彦
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 大村 太一
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 清水 裕太
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 川名 健功
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 水本 貴史
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

審査官 川村 健一

(56)参考文献 米国特許第5765497(US,A)
特開2015-127182(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 F	3 / 0 0
B 6 3 B	1 / 3 0
B 6 3 B	1 / 3 2