

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4078421号  
(P4078421)

(45) 発行日 平成20年4月23日(2008.4.23)

(24) 登録日 平成20年2月15日(2008.2.15)

(51) Int.Cl. F I  
**B60F 3/00 (2006.01)** B60F 3/00 A

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-288973 (P2003-288973)	(73) 特許権者	504136568
(22) 出願日	平成15年8月7日(2003.8.7)		国立大学法人広島大学
(65) 公開番号	特開2005-53434 (P2005-53434A)		広島県東広島市鏡山1丁目3番2号
(43) 公開日	平成17年3月3日(2005.3.3)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成15年8月7日(2003.8.7)		弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水陸両用船

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水上に浮かぶ船体と、  
 前記船体の底部から下方へ一部が突出した状態に設けられる複数の車輪と、  
 前記船体が水上に浮かぶ状態で前記車輪を覆って前記船体の外表面となだらかに連続する外形に形成されたカバーと、  
 前記船体の上方へ持ち上げた待機状態と前記車輪を覆う装着状態とに前記カバーを移動させるアーム装置と、を備え、  
 前記カバーは、内部への注水および排水によってバラストタンクとして機能することを特徴とする水陸両用船。

【請求項2】

前記カバーは、前記船体の右側及び左側に配置された前記車輪について前輪の位置から後輪の位置までそれぞれ一続きに形成されることを特徴とする請求項1に記載の水陸両用船。

【請求項3】

前記カバーは、前記船体の両側部に露出する前記前輪の側部を覆うことを特徴とする請求項2に記載の水陸両用船。

【請求項4】

前記カバーは、吃水線より下になる範囲で前記車輪の少なくとも外周を覆うことを特徴とする請求項1に記載の水陸両用船。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、水上の航走と陸上の走行とが可能な水陸両用船に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

水上の航走と陸上の走行とが可能な乗物として、船を基にした水陸両用船（水陸両用艇）、或いは、車両を基にした水陸両用車がある。水陸両用艇（水陸両用船）、または、水陸両用車として、水上に浮揚する艇体（船体）または車体に、引き込み式の車輪を備えるものがある。車輪格納レセス（タイヤハウス）に車輪を格納した状態で艇体（船体）または車体の外板に沿って車輪格納レセスを覆うカバーが設けられる。

10

## 【0003】

艇体との間に設けられる蝶番によってカバーが回動自在、かつ着脱自在である水陸両用艇がある。車輪格納レセスと接触するカバーの外縁には、パッキングが取り付けられている。水陸両用艇は、陸上を走行する場合、カバーを取外すとともに車輪を艇体より下方に張り出させ、水上を航走する場合、車輪を艇体に引き込んだ状態で車輪格納レセスをカバーで水密に閉じる（例えば、特許文献1参照。）。

## 【0004】

また、カバーを車体に内蔵し、車体底面に開口する車輪昇降口とウォータージェット吸込口のどちらか一方を塞ぎ他方を開放する水陸両用車がある（例えば、特許文献2参照。）。カバーとしてシャッター装置を各タイヤ収納室（タイヤハウス）に内蔵し、車輪をタイヤ収納室に引き込んだ状態でタイヤ収納室の開口部をシャッター扉で閉鎖する水陸両用車がある（例えば、特許文献3参照。）。

20

## 【0005】

また、水陸両用車は、上下に動かせる支持器を介して浮力体が車体に取付けられている。陸上で使用する場合、支持器で浮力体を上に揚げる。水上で使用する場合、支持器で浮力体を下げ、浮力体の浮力で車体を水面上に押し上げる（例えば、特許文献4参照。）。

## 【特許文献1】実用新案登録第2555727号公報

## 【特許文献2】実用新案登録第2543334号公報

## 【特許文献3】実開平3-5606号公報

## 【特許文献4】特開平8-282228号公報

30

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら、引き込み式の車輪を備える水陸両用艇または水陸両用車は、車輪を出し入れするための複雑な機構が必要となるとともに、艇体または車体の重量が増す。そして、重量が増すと吃水線が上がって水没する部分が大きくなるため、推進抵抗も増す。さらに、タイヤハウスに水が浸水した状態では、艇体または車体の安定性が悪くなる。したがって、艇体または車体を安定させるには、タイヤハウスの排水装置が必要となるとともに、カバーは、タイヤハウスを水密に密閉する必要がある。

40

## 【0007】

また、引き込み式の車輪の支持部にサスペンションの機能を備えさせるには、サスペンションごとタイヤハウスに引き込まなければならない。したがって、引き込み式の車輪を備える場合、広いタイヤハウスが必要となるため、水陸両用艇または水陸両用車は、車輪の支持部にサスペンション機能を備えていないことが多く、陸上での乗り心地が悪いことが多い。

## 【0008】

また、浮力体で車体を水面上に浮上させる水陸両用車は、水上航走時に車輪が抵抗となって、船のように速度が出せない。さらに、車輪が抵抗とならないように車体を水面上に押し上げるには、それに応じた浮力体が必要となるため、陸上走行時にこの浮力体が邪魔

50

になることが多く、陸上での走行性能が低下する。

【0009】

そこで、本発明は、陸上での走行性能を低下させること無く、水上航走時の推進抵抗を減少させるとともに、水上での安定性に優れた水陸両用船を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る水陸両用船は、水上に浮かぶ船体と、前記船体の底部から下方へ一部が突出した状態に設けられる複数の車輪と、前記船体が水上に浮かぶ状態で前記車輪を覆って前記船体の外表面となだらかに連続する外形に形成されたカバーと、前記船体の上方へ持ち上げた待機状態と前記車輪を覆う装着状態とに前記カバーを移動させるアーム装置と、を備え、前記カバーは、内部への注水および排水によってバラストタンクとして機能する。

10

【0011】

推進抵抗及び増波抵抗を低減させるために、カバーは、船体の右側及び左側に配置された車輪について前輪の位置から後輪の位置までそれぞれ一続きに形成する。また、船体の両側部に露出する前輪の側部を覆う。または、吃水線より下になる範囲で車輪の少なくとも外周を覆う。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る水陸両用船によれば、車輪を引き込むことなくカバーを装着することによって車輪を覆っている。したがって、車輪を支持する部分にサスペンション装置を容易に設けることができる。また、カバーは、アーム装置によって船体の上方に持ち上げることができる。したがって、水陸両用船は、陸上走行時の乗り心地や走行性能を損なうことはない。

20

【0015】

さらに、水陸両用船は、水上を航走する場合、車輪を覆って船体となだらかに連続するカバーを装着するので、車輪によって波および渦が発生しない。つまり、水陸両用船は、造波抵抗及び推進抵抗を減少させることができる。また、カバーの浮力によって船体の復原力が増すので、航走時の横揺れを防止することができる。したがって、水陸両用船は、安定した状態で水上を航走させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明に係る第1の実施形態の水陸両用船1について、水辺の観光に用いられる水陸両用バスを一例に図1から図3を参照して説明する。図1に示す水陸両用船1は、船体2と車輪3a, 3bとカバー4とアーム装置5とを備える。船体2の下半部は、水密に作られており、水上に浮かぶ浮力を有している。舳先2aは、推進抵抗を軽減するために先細りになっている。船体2の左右両舷には、前輪3a及び後輪3bが設けられている。各車輪3a, 3bは、船体2に凹設されたタイヤハウス2bに収容され、船体2の底部2cから下方に突出している。各車輪3a, 3bは、それぞれサスペンション装置を介して支持されている。

40

【0017】

カバー4は、船体2が水上に浮かぶ状態で船体2の底部2cに装着され、船体2の底部2cから突出した車輪3a, 3bを覆って船体2の外表面となだらかに連続する外形に形成されている。カバー4は、この外形に沿って設けられた硬質層の外殻4aを有している。外殻4aは、金属製の板金構造物でも良いが、耐腐食性及び軽量化を考慮すると、ガラス繊維強化プラスチック(GFRP)で作ることが好ましい。

【0018】

また、カバー4の内部4bは、浮力部材で充填されていてもよいし、外殻4aを水密に作って内部4bを中空にした、いわゆるフロートのように作られていても良い。中空にしたカバー4の内部4bに仕切りを設けると剛性を高めることができるので、さらに外殻4

50

aの板厚を薄くしてカバー4全体の重量を軽減することができる。また、仕切られた部屋毎に水などを注入し、バラストのように使用することで、水陸両用船1を水上で安定させやすい。水陸両用船1は、アーム装置5を作動させて船体2の天井からカバー4を吃水線Wより下に装着するので、カバー4の浮力があるとカバー4の装着時にアーム装置5に負荷がかかる。そこで、装着時にカバー4の中に注水されるようにしておき、カバー4の装着完了後に、コンプレッサに接続された送気管を通してカバー4内に空気を送通し、カバー4内の水を排水する。このようにすることで、カバー4の装着が容易になるとともに、カバー4の浮力の調節を好適に行なうことができるため、浮力材としての効果が上がる。

【0019】

カバー4は、左右両側で一对に設けられ、それぞれ前輪3aの位置から後輪3bの位置まで、一続きに形成されている。また、カバー4は、吃水線Wより下になる範囲で車輪3a, 3bの少なくとも外周3c, 3dを覆うように設けられている。このようにカバー4が設けられることによって、車輪3a, 3bによって生じる造波抵抗や推進抵抗が軽減されるので、水陸両用船1は、水上での航走性能が向上する。なお、車輪3a, 3bの側面は、水陸両用船1の航走方向に沿っているので、カバー4で覆われていなくても推進抵抗を増加させる作用が少ない。

【0020】

アーム装置5は、船体2の左右両側に前方及び後方で1対に設けられている。前方のアーム装置5と後方のアーム装置5は、それぞれ連動している。また、アーム装置5は、水陸両用船1が水上にいるときに作動させるので、作動中のバランスを保つために、右側の

【0021】

各アーム装置5は、駆動部6とスイング部7とエクステンション部8とを備える。駆動部6は、図3に示すように、船体2の上部の右側および左側にそれぞれ1機取付けられており、前方と後方のアーム装置5で兼用する。これにより、前方のアーム装置5と後方のアーム装置5との同期を取りやすくしている。駆動部6は、水陸両用船1の操縦席から遠隔操作によって作動させることができる。なお、前方及び後方にそれぞれ1機、合計2機設ける代わりに中央に1機設けて全てのアーム装置5を連動させても良い。また、アーム装置5は、左右それぞれ前方、中央、後方の3か所に設けても良い。

【0022】

スイング部7は、基端7aが駆動部6に設けられた回転軸6aに枢着され、先端7bがエクステンション部8の基端8aと連結されている。スイング部7は、図3中の矢印Aに示すように駆動部6によって回転軸6aを中心に回転され、エクステンション部8を船体2の側方に振り出す。エクステンション部8の基端8aとスイング部7の先端7bとの連結部には、回転軸6aに対してスイング部7が回転する角度と連動してスイング部7とエクステンション部8とを図3中の矢印Bで示す方向に伸展又は折畳む連動機構が組み込まれている。図3に示すように船体2の側方へスイング部7を振り出す方向に回転させると、スイング部7とエクステンション部8とが伸展し、船体2の上へスイング部7を振り上げる方向に回転させると、スイング部7とエクステンション部8とが折畳まれる。

【0023】

エクステンション部8は、シリンダ8bとロッド8cとを備える、いわゆるジャッキである。エクステンション部8は、水圧により図3中に示す矢印Cで示すように伸縮する。なお、水圧の代わりに油圧や空気圧で作動させても良い。エクステンション部8の先端8dは、船体2の左右外側から見えるカバー4の側部4cと固定されている。以上のようにアーム装置5は、船体2の上方へカバー4を持ち上げた待機状態と、車輪3a, 3bをカバー4で覆う装着状態とに移動する。

【0024】

次に、以上のように構成された水陸両用船1の動作について説明する。水陸両用船1は、陸上においてアーム装置5を待機状態にし、カバー4を船体2の上に持ち上げている。カバー4が船体2の幅よりも外側に突出しないので、陸上走行に支障をきたすことはない

10

20

30

40

50

。また、水陸両用船 1 は、車輪 3 a , 3 b がサスペンション装置を介して取付けられているので、観光用のバスなどと同じ乗り心地を実現させることができる。

【 0 0 2 5 】

水陸両用船 1 は、カバー 4 を船体 2 の上に持ち上げた状態で、陸上から水上に進水する。船体 2 が完全に水上に浮かんだことが確認されると、アーム装置 5 を待機状態から装着状態に移動させる。アーム装置 5 を装着状態にすることによって、車輪 3 a , 3 b がカバー 4 に覆われる。その結果、カバー 4 が、車輪 3 a , 3 b によって生じる造波抵抗や推進抵抗を軽減するので、水陸両用船 1 の水上における航走性能が向上する。

【 0 0 2 6 】

また、カバー 4 は、フロートとしての機能を有しているため、水陸両用船 1 の浮力を補助するとともに、左右で一对に設けられるので、船体 2 の横揺れ、いわゆるローリングに対する安定性、つまり復原力が向上する。また、前輪 3 a の位置から後輪 3 b の位置まで一続きにカバー 4 が設けられているので、航走時の直進性、ヨウイング及びピッチングに対する安定性が向上する。

10

【 0 0 2 7 】

水陸両用船 1 は、陸上に上がる場合、水上に船体 2 が浮かんだ状態でアーム装置 5 を作動させて待機状態に移動させることで、カバー 4 を船体 2 の上に持ち上げる。車輪 3 a , 3 b が露出されるので、水陸両用船 1 は、上陸することができるようになる。なお、水陸両用船 1 は、推進用の駆動装置を搭載している。駆動装置は、陸上において車輪 3 a , 3 b と連結され、水上において船体 2 後部に露出するスクリュウ 9 に連結される。

20

【 0 0 2 8 】

このように、水陸両用船 1 は、水上航走時に車輪 3 a , 3 b を覆うカバー 4 を装着するので、造波抵抗及び推進抵抗を軽減させ、船体 2 の安定性が向上する。つまり、水陸両用船 1 は、陸上での走行性能を低下させることなく、水上での航走性能を向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

本発明に係る第 2 の実施形態の水陸両用船 1 について、図 4 を参照して説明する。図 4 に示す水陸両用船 1 は、図 1 に示した第 1 の実施形態の水陸両用船 1 に比べて前輪 3 a 近傍の船体 2 の形状が異なるとともに、これにともないカバー 4 の形状が異なる。船体 2 の触先 2 a は、触先 2 a から前輪 3 a の位置にかけて通常の船舶と同様になだらかな曲面で形成されている。そのため、前輪 3 a が船体 2 の前方に向かって露出する。したがって、カバー 4 は、吃水線 W より下になる範囲で車輪 3 a , 3 b の外周 3 c , 3 d を覆うように形成されている。なお、上述以外の部分については、第 1 の実施形態の水陸両用船 1 と同様に構成されており、同じ機能を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

30

【 0 0 3 0 】

このようにカバー 4 を形成することで、第 1 の実施形態の水陸両用船 1 と同様に、車輪 3 a , 3 b によって発生する造波抵抗及び推進抵抗を軽減することができるので、水陸両用船 1 の水上での航走性能を向上させることができる。

【 0 0 3 1 】

40

本発明に係る第 3 の実施形態の水陸両用船 1 について、図 5 を参照して説明する。図 5 に示す水陸両用船 1 は、図 1 に示した水陸両用船 1 と同じ船体形状を有しており、カバー 4 の形状が異なる。このカバー 4 は、前輪 3 a の位置から後輪 3 b の位置を越えて後輪 3 b よりも後方までの範囲に装着される形状を有している。したがって、カバー 4 は、前輪 3 a の後方及び後輪 3 b の後方に渦が発生することを防止し、かつ、後輪 3 b の前面で受ける抵抗を軽減する。なお、上述以外の部分については、第 1 の実施形態の水陸両用船 1 と同様に構成されており、同じ機能を有する構成要素については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 3 2 】

このように、カバー 4 を形成することで、第 1 の実施形態の水陸両用船 1 と同様に、車

50

輪 3 a , 3 b によって発生する造波抵抗及び推進抵抗を軽減することができるので、水陸両用船 1 の水上での航走性能を向上させることができる。

【 0 0 3 3 】

本発明に係る第 4 の実施形態の水陸両用船 1 について、図 6 及び図 7 を参照して説明する。図 6 に示す水陸両用船 1 は、船体 2 の底部 2 c から突出する車輪 3 a , 3 b の前方及び後方の位置にフェンダー 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d が取付けられている。これらのフェンダー 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d は、カバーとしての機能を有する他の一例であって船体 2 の外表面から車輪 3 a , 3 b の外表面に向けてなだらかに延びる流線形に形成されている。また、フェンダー 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d は、図 7 に示すように船体 2 の幅方向についても、造波抵抗を発生しないように、車輪 3 a , 3 b を中心に前後方向へ延びる滑らかな楕円形に形成されている。

10

【 0 0 3 4 】

各車輪 3 a , 3 b は、それぞれサスペンション装置に支持されている。また、車輪 3 a , 3 b は、陸上走行の妨げにならない程度に下方に向かってフェンダー 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d から露出しており、その他の部分がフェンダー 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d で覆われた状態になっている。水陸両用船 1 は、フェンダー 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d が船体 2 の底部 2 c に取付けられており、アーム装置を必要としない。フェンダー 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d と船体 2 の底部 2 c との間には、浮力部材を充填してもよいし、中空に水密な外殻で覆うことで浮力を発生させても良い。船体 2 の後部には、水上での推進装置として船体 2 に内蔵されるウォータジェット推進機の噴出口 1 1 が設けられている。

20

【 0 0 3 5 】

以上のように構成された水陸両用船 1 は、各車輪 3 a , 3 b の前後に船体 2 から車輪 3 a , 3 b に向かって流線形に延びるフェンダー 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d が取付けられるので、車輪 3 a , 3 b によって発生する造波抵抗及び推進抵抗を軽減することができる。そして、陸上から水上、または水上から陸上に移り変わる際に、フェンダー 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d を移動させる手間がかからない。また、船体 2 の上にアーム装置 5 などを搭載する必要がないので、船体 2 の総重量が軽量であるとともに、船体 2 の大きさも嵩張らずにすむ。さらに、船室 2 d の天井部 2 e を透明にして視界を拡げることができるので、水辺の観光用に利用される水陸両用バスとして好適である。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 本発明に係る第 1 の実施形態の水陸両用船を示す側面図。

【 図 2 】 図 1 の水陸両用船を示す底面図。

【 図 3 】 図 1 の水陸両用船を示す正面図。

【 図 4 】 本発明に係る第 2 の実施形態の水陸両用船を示す側面図。

【 図 5 】 本発明に係る第 3 の実施形態の水陸両用船を示す側面図。

【 図 6 】 本発明に係る第 4 の実施形態の水陸両用船を示す側面図。

【 図 7 】 図 7 のカバーを示す底面図。

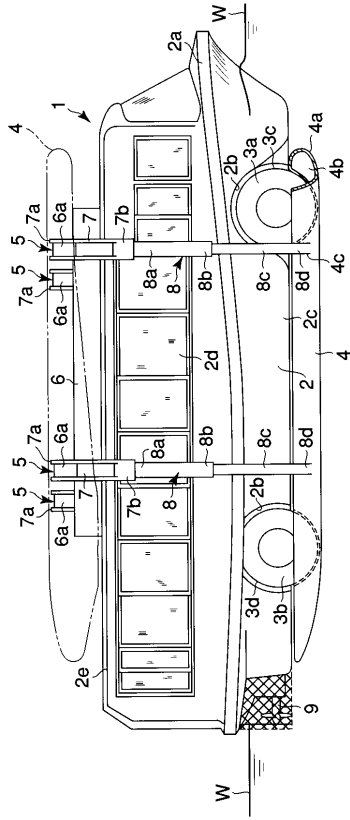
【 符号の説明 】

40

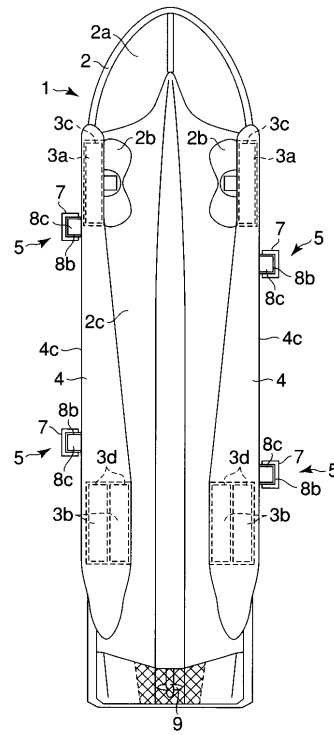
【 0 0 3 7 】

1 ... 水陸両用船、 2 ... 船体、 2 c ... 底部、 3 a ... 前輪（車輪）、 3 b ... 後輪（車輪）、 4 ... カバー、 4 a ... 外殻、 4 b ... 内部、 5 ... アーム装置、 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c , 1 0 d ... フェンダー。

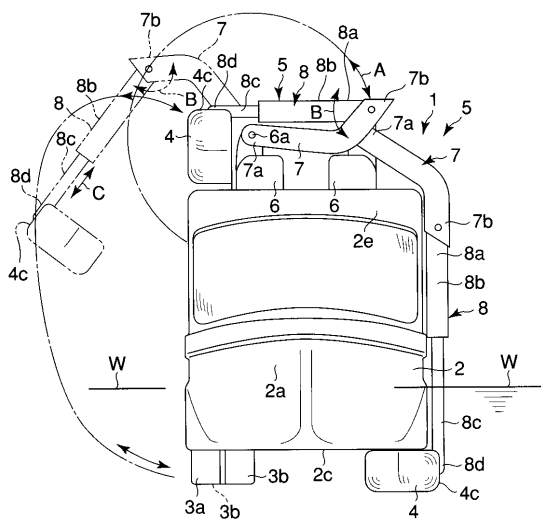
【 図 1 】



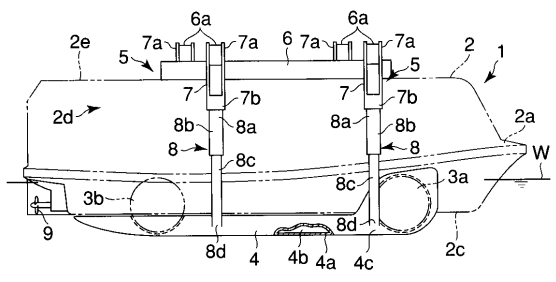
【 図 2 】



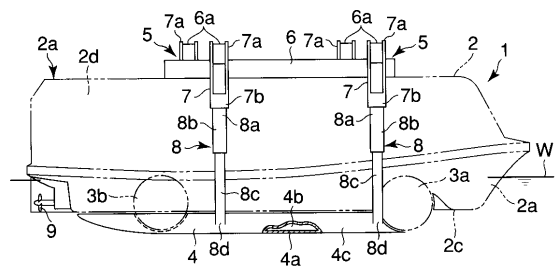
【 図 3 】



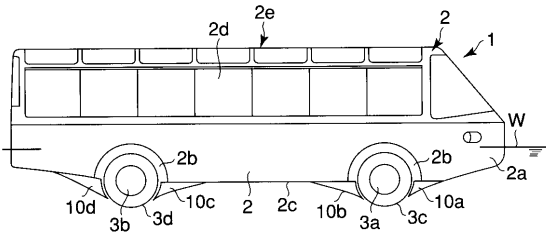
【 図 4 】



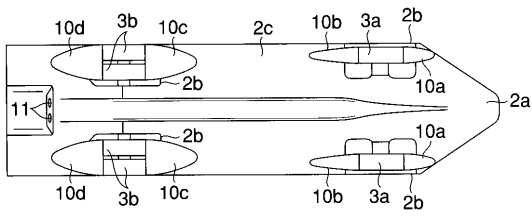
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】





## フロントページの続き

- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196  
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 齊藤 公男  
広島県東広島市鏡山 1 - 5 - 1 広島大学内
- (72)発明者 信川 寿  
広島県東広島市八本松南 7 丁目 1 4 - 1 7

審査官 加藤 友也

- (56)参考文献 米国特許第 0 3 7 4 1 1 4 6 ( U S , A )  
特開昭 6 2 - 1 6 6 1 0 2 ( J P , A )  
実公昭 4 3 - 0 2 0 3 0 6 ( J P , Y 1 )  
実開昭 5 9 - 1 3 6 3 0 5 ( J P , U )  
実開平 0 2 - 1 0 2 8 0 4 ( J P , U )  
特開昭 6 4 - 0 2 2 6 1 0 ( J P , A )  
特開平 0 4 - 0 0 2 5 1 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 3 0 1 9 2 2 ( J P , A )  
実公昭 1 2 - 0 0 3 8 9 0 ( J P , Y 1 )  
実開平 0 3 - 0 0 5 6 0 6 ( J P , U )  
特開平 0 8 - 2 8 2 2 2 8 ( J P , A )  
登録実用新案第 2 5 5 7 2 7 ( J P , Z 2 )  
実用新案登録第 2 5 4 3 3 3 4 ( J P , Y 2 )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
B 6 0 F 3 / 0 0