

(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2017-194061

(P2017-194061A)

(43) 公開日 平成29年10月26日 (2017. 10. 26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO2B 77/13 (2006.01)</b>	FO2B 77/13	L
<b>FO2B 29/02 (2006.01)</b>	FO2B 29/02	E
<b>FO2B 67/00 (2006.01)</b>	FO2B 67/00	R
<b>FO2B 75/18 (2006.01)</b>	FO2B 75/18	J
<b>FO2B 77/00 (2006.01)</b>	FO2B 77/00	K

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L 外国語出願 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-82520 (P2017-82520)  
 (22) 出願日 平成29年4月19日 (2017. 4. 19)  
 (31) 優先権主張番号 10 2016 004 763.1  
 (32) 優先日 平成28年4月20日 (2016. 4. 20)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 513204517  
 ネアンダー モーターズ アクチエンゲゼルシャフト  
 NEANDER MOTORS Aktiengesellschaft  
 ドイツ連邦共和国 キール ヴェアフトバーンシュトラッセ 8  
 Werftbahnstrasse 8,  
 D-24143 Kiel, Germany

(74) 代理人 100114890  
 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(74) 代理人 100098501  
 弁理士 森田 拓

最終頁に続く

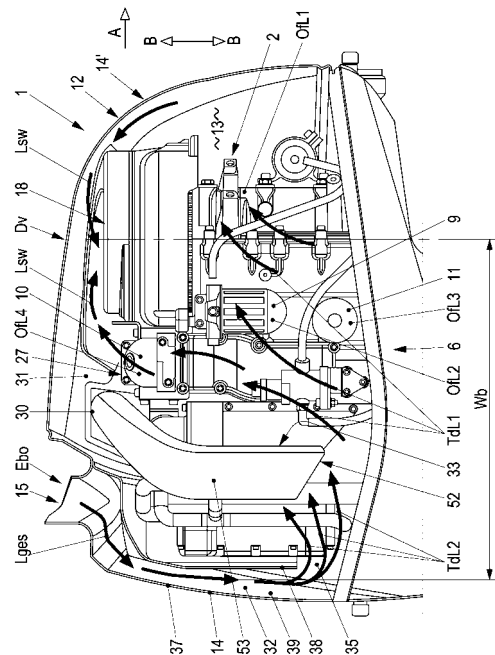
(54) 【発明の名称】 船外機用の内燃機関

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】内燃機関を取り囲むカバーフードの内室内に、冷却空気及び吸気の供給に用いられる空気案内系を設ける。

【解決手段】船外機 1 用の内燃機関 2 の空気案内系 3 1 は、内燃機関及び補機 9, 10, 11 の表面を取り囲むカバーフード 12 を有し、カバーフードに吸気開口 15 及び排気開口が、カバーフードの内室 13 内の空気流用に設けられており、内燃機関により駆動される送風機 18 が、カバーフードの内室内の空気流に作用する。吸気開口と、吸気開口に接続する第 1 の案内装置 32 とを介して、空気流が内室に流入し、空気案内系は送風機の助力を得て、空気流の一部を内燃機関及び補機の表面に吹き付け、かつ空気流の別の一部が、吸気として第 2 の案内装置 33 により内燃機関の吸気装置に到達し、内燃機関の表面及び補機により温められた空気流が、送風機と第 3 の案内装置とにより、カバーフードに設けられた排気開口を介して外側に排出される。

【選択図】 図 3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

船舶を駆動する船外機用の内燃機関であって、  
空気案内系を備え、

前記空気案内系は、前記内燃機関及び補機の表面を取り囲むカバーフードを介して機能し、前記カバーフードに単数又は複数の吸気開口及び排気開口が、前記カバーフードの内室内を流動する空気流用に設けられており、前記内燃機関を介して駆動される送風機が、前記カバーフードの前記内室内の前記空気流に少なくとも部分的に影響を及ぼすようになっている、

内燃機関において、

吸気開口(15)と、前記吸気開口(15)に接続する第1の案内装置(32)とを介して、空気流(Lges)が、前記カバーフード(12)の前記内室(13)に流入し、前記空気案内系(31)は、

前記送風機(18)の助力を得て、前記空気流の一部(TdL1)を、前記内燃機関(2)及び前記補機(9, 10及び11)の前記表面(OfL1, OfL2, OfL3及びOfL4)に吹き付け、かつ前記空気流の別の一部(TdL2)が、吸気として第2の案内装置(33)により前記内燃機関(2)の吸気装置(30)に到達し、前記内燃機関(2)の前記表面(OfL1乃至OfL4)及び前記補機(9, 10及び11)により温められた前記空気流(Lsw)が、前記送風機(18)と第3の案内装置(34)とにより排気(AL)として、前記カバーフード(12)に設けられた排気開口(16)を介して前記カバーフード(12)の外側(Aus)あるいは大気中に圧送される、  
ように機能することを特徴とする内燃機関。

## 【請求項 2】

前記吸気開口(15)は、前記カバーフード(12)の直立したフード壁(14)において上側の端部領域(Ebo)に配置されており、前記第1の案内装置(32)は、前記内燃機関(2)の下面(6)に向かって延在し、前記内室(13)への前記空気流(Lges)用の越流領域(35)を有することを特徴とする、請求項1に記載の内燃機関。

## 【請求項 3】

前記第1の案内装置(32)は、前記フード壁(14)のフード壁部分(37)と、前記カバーフード(12)の内壁(38)とにより形成され、前記フード壁部分(37)と、直立した内壁(38)とは、前記空気流(Lges)用の流入通路(39)を形成することを特徴とする、請求項2に記載の内燃機関。

## 【請求項 4】

前記送風機(18)は、前記内燃機関(2)の上面(5)から突出した直立したクランク軸(19)を介して駆動されることを特徴とする、請求項1に記載の内燃機関。

## 【請求項 5】

前記船舶の航行方向(A)で見て、前記吸気開口(15)は、後側に位置する前記フード壁(14)に配置され、前記送風機(18)は、前側のフード壁(14')に隣接して前記クランク軸(19)に配置されていることを特徴とする、請求項1、2及び4に記載の内燃機関。

## 【請求項 6】

前記送風機を駆動する前記クランク軸(19)としての第1のクランク軸(19)は、前記第1のクランク軸(19)に対して平行に延びる第2のクランク軸(20)と相俟って、前記内燃機関(2)のクランク軸系(21)を形成し、前記クランク軸系(21)において前記クランク軸(19及び20)は、2つのコンロッドを介して少なくとも1つの往復動ピストンと作用結合していることを特徴とする、請求項4に記載の内燃機関。

## 【請求項 7】

前記航行方向(A)に対して横方向に配置される前記クランク軸(19及び20)は、前記クランク軸(19及び20)の、前記上面(5)から突出した上側の端部に、第1及び第2の弾み車(24及び25)を有し、前記第1及び第2の弾み車(24及び25)は

10

20

30

40

50

、前記クランク軸（１９及び２０）の高さ方向（Ｂ－Ｂ）で見て互いにずらされて配置され、一部オーバーラップしており、前記送風機（１８）は、上側の前記第１の弾み車（２４）と構造的に統合されていることを特徴とする、請求項６に記載の内燃機関。

【請求項８】

送風機（１８）を有する上側の前記第１の弾み車（２４）と、下側の前記第２の弾み車（２５）とは、上側の第１のフード部分（４０）あるいは下側の第２のフード部分（４１）によりカバーされており、前記第１のフード部分（４０）と前記第２のフード部分（４１）とは、一体に製造される又は複数の部分からなる送風機・弾み車カバー（４７）として形成されていることを特徴とする、請求項２及び４に記載の内燃機関。

【請求項９】

前記送風機（１８）を覆う前記第１のフード部分（４０）に第３の案内装置（４９）が設けられており、前記第３の案内装置（４９）は、前記送風機・弾み車カバー（４７）の渦巻き状の接線方向通路部分（５０）を含み、前記接線方向通路部分（５０）は、前記送風機（１８）により圧送される前記排気（ＡＬ）を、前記排気開口（１６）により前記カバーフード（１２）の外側（Ａｕｓ）あるいは大気中に案内することを特徴とする、請求項１、４及び６に記載の内燃機関。

【請求項１０】

下側の前記第２のフード部分（４１）は、水平の第２のカバープレート（４５）を有し、前記第２のカバープレート（４５）は、ラジアルスリットの形態の単数又は複数の貫通開口（４６）を有することを特徴とする、請求項７及び８に記載の内燃機関。

【請求項１１】

前記送風機（１８）は、混合型の流動、半径方向流動又はこれに類する流動を伴う羽根車系（４４）を有することを特徴とする、請求項１乃至５に記載の内燃機関。

【請求項１２】

前記第２の案内装置（３３）は、前記内燃機関（２）の前記吸気装置（３０）に向かって管要素（５２）を有し、前記管要素（５２）は、前記内燃機関（２）の下面（６）と、前記内燃機関の上面（５）に位置する吸気装置（３０）との間を延在することを特徴とする、請求項１に記載の内燃機関。

【請求項１３】

前記第２の案内装置（３３）の前記管要素（５２）は、開口装置により、前記内燃機関（２）の排ガスターボチャージャ装置（２７）の、前記吸気装置（３０）に接続されている圧縮機（２８）に接続されていることを特徴とする、請求項１２に記載の内燃機関。

【請求項１４】

前記管要素（５２）の、前記内燃機関（２）の前記下面（６）に隣接して始端する直立した管要素部分（５３）に、少なくとも１つの流入領域（５６）が設けられていることを特徴とする、請求項１０及び１１に記載の内燃機関。

【請求項１５】

船舶を駆動する内燃機関を有する船外機を圍繞するカバーフードの内室内の空気案内系を運転する方法であって、

前記カバーフードは、空気流を前記カバーフードの前記内室に流入あるいは前記内室から流出させる吸気開口及び排気開口を有し、前記内燃機関及び前記内燃機関の補機は、表面及び吸気装置を有し、さらに、前記内燃機関により駆動される送風機によって、前記空気流に影響が及ぼされる、

方法において、

a.) 前記空気流（Ｌｇｅｓ）を、前記カバーフード（１２）の後側のフード壁（１４）の上側の端部領域（Ｅｂｏ）に位置する吸気開口（１５）を介して、第１の案内装置（３２）に流入させ、前記第１の案内装置（３２）から前記第１の案内装置（３２）により下面（６）及び前記カバーフード（１２）の内室（１３）に向かって案内し、

b.) 前記空気案内系（３１）により、前側のフード壁（１４'）に隣接して前記内燃機関（２）に取り付けられた前記送風機（１８）の助力を得て、前記空気流（Ｌｇｅｓ）に

10

20

30

40

50

影響を及ぼし、

c.) 前記空気流の第1の部分(T d L 1)を、前記送風機(18)の作用により、前記内燃機関(2)あるいは補機の表面(O f L 1乃至O f L 4)を通過するように案内し、前記送風機(18)により、温められた前記空気流(L s w)を吸い込み、第3の案内装置(34)と、前記カバーフード(12)に設けられた排気開口(16)とを介して排気(A L)として前記カバーフード(12)の外側(A u s)あるいは大気中に送り出し、

d.) 前記空気流の第2の部分(T d L 2)を、前記送風機(18)の作用により、吸気として第2の案内装置(33)を介して前記内燃機関(2)の吸気装置(30)に供給する、

ことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の上位概念部に記載の、空気案内系を備える船外機用の内燃機関に関する。

【0002】

米国特許第6302749号明細書(US 6,302,749 B1)において、水の乗り物(W a s s e r f a h r z e u g)を駆動する船外機として作動する内燃機関が公知である。この内燃機関は、内室を画定するカバーフードに取り囲まれる。内室に対して空気の供給及び排出あるいは換気を行うために、内燃機関を大部分囲繞するカバーフードに、内室内を流動し、内燃機関のハウジング表面に吹き当てるために用いられる空気流用の吸・排気装置が設けられている。内燃機関は、複数のピストンと協働する直立したクランク軸を有し、クランク軸は、上側の端部領域において無端伝動機構によりバランス軸を駆動する。直立した回転軸線を有する発電機には、送風機が設けられており、送風機は、フード状の無端伝動機構カバーの内室に対して空気の供給及び排出を行う。

【0003】

独国特許発明第10205109号明細書(DE 102 05 109 B4)も、船外機を示しており、この船外機には、垂直に方向付けられたクランク軸と、船外機の機関ハウジングの外側に取り付けられた複数の補機とが設けられている。カバーフードが、船外機あるいは補機を囲繞している。カバーフードの後側には、吸気スリットが設けられており、吸気スリットは、隣接する空気案内装置と協働する。空気案内装置は、新気がカバーフードの内室の上下の領域内にあるいは機関ハウジング及び補機に沿って案内されるようにする。

【0004】

本発明の課題は、内燃機関を取り囲むカバーフードの内室内に、内燃機関用の冷却空気及び吸気の供給に用いられ、基準となる空気案内系が設けられた、船舶を駆動する船外機用の内燃機関を提案することである。しかし、その際、空気案内系は、是認できる手段にて実現可能であることが保証されていることが望ましい。

【0005】

本発明により、上記課題は、請求項1の特徴により解決される。本発明を構成するさらなる特徴は、従属請求項に含まれている。

【0006】

本発明により主として達成される利点は、空気案内系が、船外機の、カバーフードにより覆われる内燃機関との関連で、模範的な機能と容易な実現性との点で優れていることに見出せる。例えば、吸気開口及び排気開口が設けられたカバーフードの内室内に設けられた空気案内系と、送風機によるアシストにより、空気流は、上述の内室内で適切に制御される。その際、吸気開口を介して流入する空気流は、容易に実現可能な第1の案内装置を介して空気案内系に促進されて内室に向かって変向される。この空気流の一部は、模範的な冷却のために内燃機関及びその補機のハウジングの表面に吹き付ける。そして空気流の別の一部は、簡単な第2の案内装置を介して吸気装置に供給される。さらに空気案内系は、空気流が、内燃機関あるいは内燃機関に取り付けられた補機の表面を好適に冷却するこ

10

20

30

40

50

とを保証する。すなわち、上述の空気流が創意に富んだ方法で送風機により吸い込まれ、排気として排気開口を介して大気中に到達する。容易に実現可能であるのは、船外機の中央長手方向平面内、具体的には、カバーフードの後側の直立したフード壁の上側の端部領域に設けられた吸気開口であり、第1の案内装置は、吸気開口から内燃機関の下面に向かって延在し、内室への越流領域を有する。強調すべきは、案内装置が、直立したフード壁の一部のフード部分と、内壁とにより形成され、フード壁及び内壁が一種の通路をなすことである。

#### 【0007】

換気系の、上記課題を解決する途を示す1つの手段は、送風機が、内燃機関の上面から突出した直立した内燃機関のクランク軸を介して駆動されることである。機能にとって好ましいのは、船舶の航行方向で見て、吸気開口が、後側のフード壁に配置され、送風機が、カバーフードの前側のフード壁に隣接して配置されていることであり、このことは、空気流が所望の通り表面を掠め、表面から熱を奪う。有意義であるのは、送風機を駆動するクランク軸が、このクランク軸に対して平行に延びる別のクランク軸と相俟って、内燃機関のクランク軸系を形成し、このクランク軸系においてクランク軸が、2つのコンロッドを介して少なくとも1つの往復動ピストンと作用結合していることである。この構造は、航行方向に対して横方向に配置されるクランク軸が、クランク軸の、内燃機関の端壁から突出した上側の端部に、第1及び第2の弾み車を有し、第1及び第2の弾み車が、クランク軸の高さ方向で見て隣接するように互いにずらされて配置され、かつ互いにオーバーラップし、送風機が、上側の第1の弾み車と統合されていると、最適化されている。これにより、上側の第1の弾み車は、回転エネルギーのアクümüレータとしての機能の他に、送風機のための駆動手段としても機能する。

10

20

#### 【0008】

1つの利点を、送風機を有する上側の第1の弾み車と、下側の第2の弾み車とが、上側のフード部分と下側のフード部分とに覆われており、上側のフード部分と下側のフード部分とが、一体に製造される又は複数の部分からなる送風機・弾み車カバーとして形成されている技術的解決手段が提供する。特に、送風機を覆う第1の円筒状のフード部分に第3の案内装置を設け、第3の案内装置が、渦巻き状の接線方向通路部分を介して、送風機により圧送される排気を、排気開口を介して大気中に案内することも可能である。これに加えて、下側のフード部分が、水平のカバー壁に単数又は複数の貫通開口、例えば換気スリットの形態の貫通開口を有するにしてもよい。送風機の良い機能は、送風機が、混合型の流動、半径方向流動又はこれに類する流動を伴う羽根車系を有すると、達成される。

30

#### 【0009】

構造的かつ機能的に好適であるのは、第2の案内装置が、内燃機関の吸気装置に向かって管要素を有し、管要素が、カバーフードの内室の下側と、内燃機関の上面に位置する吸気装置との間を延在することである。このことは、管要素として形成される第2の案内装置が、内燃機関の排ガスターボチャージャ装置の、吸気装置に接続されている圧縮機に接続されており、かつカバーフードの内室の下側に隣接して延びる管部分に、少なくとも1つの流入開口が設けられていることで促進される。

40

#### 【0010】

最後に、船外機のカバーフードの内室内の空気案内系を運転する方法は、カバーフードに設けられた吸気開口及び排気開口と、作用を奏するように使用される案内装置と、クランク軸の弾み車に設けられた送風機とを介して、高い効率の点で優れているため、創意に富んだ成果である。

#### 【0011】

図面に本発明の一実施例を示し、以下に詳細に説明する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

【図1】内燃機関、カバーフード及び空気案内系を有する船外機の概略側面図である。

【図2】内燃機関のクランク軸系を上から見た概略図である。

50

【図 3】一部断面した船外機の側面図である。

【図 4】図 1 に示した空気案内系の要部を示すとともに、内燃機関を右上から見た斜視図である。

【図 5】送風機・弾み車カバーを前方上から見た斜視図である。

【図 6】吸気用の案内装置と、図 4 に示した送風機・弾み車カバーとを備える内燃機関を後方右上から見た斜視図である。

【図 7】案内装置と送風機・弾み車カバーとを備える内燃機関を左後方から見た斜視図である。

【図 8】船外機のカバーフードを左後方から見た斜視図である。

【0013】

10

詳細は図示しない船舶を水域において駆動する船外機 1 は、内燃機関 2 を有し、内燃機関 2 は、船舶の航行方向 A で見て後面 3 及び前面 4 を備え、高さ方向 B - B で見て上面 5 及び下面 6 を備えている。さらに内燃機関 2 は、左側の長手方向側面 7 及び右側の長手方向側面 8 により画定される。長手方向側面 7 及び 8 には、詳細には論じない複数の補機あるいは周辺機器、例えば 9, 10 及び 11 (図 3) が取り付けられている。

【0014】

カバーフード 12 は、内燃機関 2 をその補機 9, 10 及び 11 とともにあるいはそれらの表面を取り囲み、内室 13 を形成する。カバーフード 12 の、後面 3 に隣接し直立した第 1 の後側のフード壁 14 には、吸気開口 15 が設けられており、吸気開口 15 を介して全空気流  $L g e s$  が、カバーフード 12 の内室 13 に流入する。これに加えてカバーフード 12 は、さらに排気流  $A L$  のための排気開口 16 (図 1 及び 8) を有し、排気開口 16 は、直立した左側方のフード壁 17 内に、具体的には、後側のフード壁 14 に対して所定の間隔を置いて設けられている。空気流  $L g e s$  を流動させるために、内燃機関 2 の上面 5 に配置される送風機 18 (図 1、3 及び 4) が用いられ、送風機 18 は、内燃機関 2 により駆動される。前側のフード壁には、符号 14' を付した (図 1 及び 2)。

20

【0015】

往復動ピストン形の内燃機関 2 は、少なくとも 1 つの往復動ピストンを備え、往復動ピストンは、2 つのコンロッドを介して、互いに平行に方向付けられ、逆向きの回転方向で回転する 2 つの第 1 及び第 2 のクランク軸 19 及び 20 と作用結合している。クランク軸系 21 の第 1 及び第 2 のクランク軸 19 及び 20 (図 2 及び 6) は、船舶の図示しない水線に対して概ね直立しており、駆動軸 22 により水線の下で船舶スクリュ 23 (図 1) を駆動する。クランク軸 19 及び 20 は、内燃機関 2 の上面 5 から突出し、航行方向 A に対して横方向に内燃機関 2 の中央長手方向平面 C - C (図 2) に対して対称に並んで位置する。クランク軸 19 及び 20 の端部領域には、第 1 及び第 2 の弾み車 24 及び 25 (図 1 及び 2) が設けられている。高さ方向 B - B で見て、第 1 の弾み車 24 と第 2 の弾み車 25 とは、互いにずらされてクランク軸 19 及び 20 に取り付けられており、省スペース化の理由から一部において互いにオーバーラップしている。第 1 の弾み車 24 は、第 2 の弾み車 25 より上に位置し、送風機 18 を支持している (図 1)。

30

【0016】

内燃機関 2 は、ハウジング 26 によりクランク軸 19 及び 20 を収容する。内燃機関 2 は、ディーゼル噴射法で作動し、内燃機関 2 の運転を最適化すべく、圧縮機 28 及び排ガスタービン 29 を有する排ガスターボチャージャ装置 27 が設けられている。排ガスターボチャージャ装置 27 は、内燃機関 2 の吸気装置 30 に接続されており、排ガスターボチャージャ装置 27 及び吸気装置 30 は、内燃機関 2 の上面 5 に、具体的には、カバーフード 12 の後側のフード壁 14 から遠くないところに配置されている。内燃機関 2 のより詳細については、類似の内燃機関を扱う欧州特許出願公開第 2980374 号明細書 (EP 2980374 A1) を参照されたい。

40

【0017】

吸気開口 15、排気開口 16 及び送風機 18 とともに、カバーフード 12 の内室 13 内で、空気案内系 31 が機能するようになっている。その際、吸気開口 15 を介して流入し

50

た全空気流  $L g e s$  は、この吸気開口 15 に接続する第 1 の案内装置 32 内に到達し、第 1 の案内装置 32 から、送風機 18 の助力を得て、空気流の第 1 の部分  $T d L 1$  が、内燃機関 2 あるいは補機 9, 10 及び 11 の、運転によって昇温した表面、例えば  $O f L 1$ ,  $O f L 2$ ,  $O f L 3$  及び  $O f L 4$  に吹き付けられる。空気流の別の第 2 の部分  $T d L 2$  は、吸気として第 2 の案内装置 33 により内燃機関 2 の吸気装置 30 に到達する。内燃機関 2 あるいは補機 9, 10 及び 11 の表面  $O f L 1$  乃至  $O f L 4$  により温められた空気流  $L s w$  (図 3 及び 7) は、送風機 18 及び第 3 の案内装置 34 により排気  $A L$  として、カバー 12 のフード壁 17 に設けられた排気開口 16 を介して、カバー 12 の外側  $A u s$  あるいは大気中に圧送される。

#### 【0018】

吸気開口 15 は、上側の端部領域  $E b o$  においてフード壁 14 の上側の天板外装  $D v$  に隣接して配置されており、第 1 の案内装置 32 は、吸気開口 15 から直立状態で内燃機関 2 の下面 6 に向かって延在している。この下面 6 に隣接して、案内装置 32 は、越流領域 35 (図 1 及び 3) を内室 13 に向かって有している。第 1 の案内装置 32 は、フード壁 14 のフード壁部分 37 と、カバーフード 12 の直立した内壁 38 とにより形成され、フード壁部分 37 と内壁 38 とは、流入通路 39 を形成する (図 1 及び 3)。

#### 【0019】

送風機 18 を駆動するには、クランク軸 19 あるいは弾み車 24 が用いられ、クランク軸 19 及び弾み車 24 は、内燃機関 2 の上面 5 から突出している。送風機 18 と弾み車 24 とは、構造的に統合されている。換言すれば、送風機 18 と弾み車 24 とは、例えば 1 つのモジュールの形態でプレハブ形の構成ユニットを形成する。空気流  $L g e s$ ;  $T d L 1$  及び  $T d L 2$  に対して効率的に影響を及ぼすべく、船舶の航行方向  $A$  で見て吸気開口 15 は、第 1 の後側のフード壁 14 内に配置され、クランク軸 19 及び弾み車 24 を有する送風機 18 は、前側のフード壁 14' に隣接するように配置されている。この配置により、流入通路 39 と送風機 18 との間に、原理的な作用範囲  $W b$  (図 3) が、カバーフード 12 の内室 13 内に生じる。この作用範囲  $W b$  内では、空気流の部分  $T d L 1$  が、送風機 18 により引き起こされて、所定の圧力でもって内燃機関 2 あるいは補機の表面  $O f L 1$  乃至  $O f L 4$  を通過するように案内され、その結果、好適な冷却作用が、上述の表面  $O f L 1$  乃至  $O f L 4$  において生じる。このために送風機 18 は、吸気圧が内燃機関 2 の吸気装置 30 の吸気圧より約 2 乃至 3 倍高くなるように設計されている。

#### 【0020】

送風機 18 を有する第 1 の上側の弾み車 24 は、第 1 の上側の円筒状のフード部分 40 によりカバーされており、第 2 の弾み車 25 は、下側の円筒状のフード部分 41 によりカバーされている。上側のフード部分 40 には、第 1 のカバープレート 42 が設けられており、第 1 のカバープレート 42 は、送風機 18 の給気のための流入開口 43 を有している。送風機 18 は、混合型の流動、半径方向流動又はこれに類する流動を伴う羽根車系 44 を有している。下側のフード部分 41 は、第 2 のカバープレート 45 を有し、第 2 のカバープレート 45 には、ラジアルスリットとして構成された複数の貫通開口 46 が設けられている。弾み車 24 及び 25 を覆う上側のフード部分 40 及び下側のフード部分 41 は、一体に製造される又は複数の部分からなる送風機・弾み車カバー 47 として形成されている。送風機・弾み車カバー 47 は、例えば 4 つの取り付けアイ 48 を有し、ねじを介して内燃機関 2 の様々な箇所所定の位置に保持される。

#### 【0021】

送風機 18 と統合された第 1 の上側の弾み車 24 用の第 1 の上側の円筒状のフード部分 40 に、第 3 の案内装置 49 が設けられている。第 3 の案内装置 49 には、渦巻き状の接線方向通路部分 50 が一体成形されており、接線方向通路部分 50 は、送風機 18 により吸い込まれ、圧送される排気流  $A L$  を、接線方向通路部分 50 の流出通路 51 と、カバーフード 12 に設けられた排気開口 16 とを介して大気中あるいは外側  $A u s$  に案内する。

#### 【0022】

吸気装置 30 に通じる第 2 の案内装置 33 は、本実施例では、管要素 52 を有し、管要

10

20

30

40

50

素 5 2 は、直立した管要素部分 5 3 と、水平の管要素部分 5 4 とを有している（図 4）。  
 一体に製造される管要素部分 5 3 及び 5 4 は、内燃機関 2 に対して間隔を置いて延び、T  
 字形の形状を呈している。水平の管要素部分 5 4 を有する管要素 5 2 は、接続要素 5 5（  
 図 7）を介して吸気装置 3 0 に接続されている。接続要素 5 5 は、排ガスターボチャージ  
 ャ装置 2 7 の、排ガスタービン 2 9 により駆動される圧縮機 2 8 に接続されている。直立  
 した管要素部分 5 3 は、内燃機関 2 の下面 6 に隣接する流入領域 5 6 で始端する。

【 0 0 2 3 】

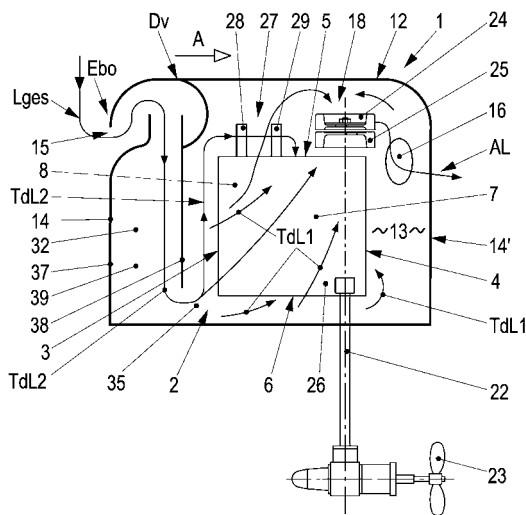
空気案内系を運転する方法は、以下のステップ：

- a . ) 空気流 L g e s を、カバーフード 1 2 の後側のフード壁 1 4 の上側の端部領域 E b o に位置する吸気開口 1 5 を介して、第 1 の案内装置 3 2 に流入させ、第 1 の案内装置 3 2 から当該第 1 の案内装置 3 2 により下面 6 及びカバーフード 1 2 の内室 1 3 に向かって案内し、
  - b . ) 空気案内系 3 1 により、前側のフード壁 1 4 ' に隣接して内燃機関 2 に取り付けられた送風機 1 8 の助力を得て、空気流 L g e s を圧送し、
  - c . ) 空気流の第 1 の部分 T d L 1 を、送風機 1 8 の作用により、内燃機関 2 あるいは補機 9 , 1 0 及び 1 1 の表面 O f L 1 乃至 O f L 4 を通過するように案内し、送風機 1 8 により、温められた空気流 L s w を吸い込み、第 3 の案内装置 3 4 と、カバーフード 1 2 に設けられた排気開口 1 6 とを介して排気 A L としてカバーフード 1 2 の外側 A u s あるいは大気中に送り出し、
  - d . ) 空気流の第 2 の部分 T d L 2 を、吸気として第 2 の案内装置 3 3 を介して内燃機関 2 の吸気装置 3 0 に供給する、
- ステップを有する。

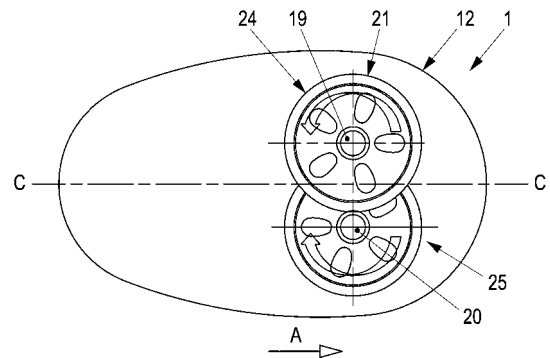
10

20

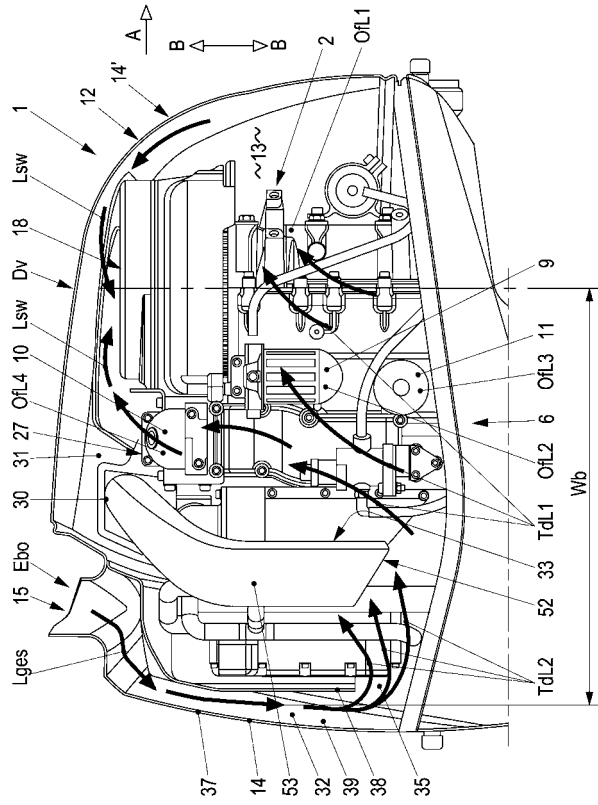
【 図 1 】



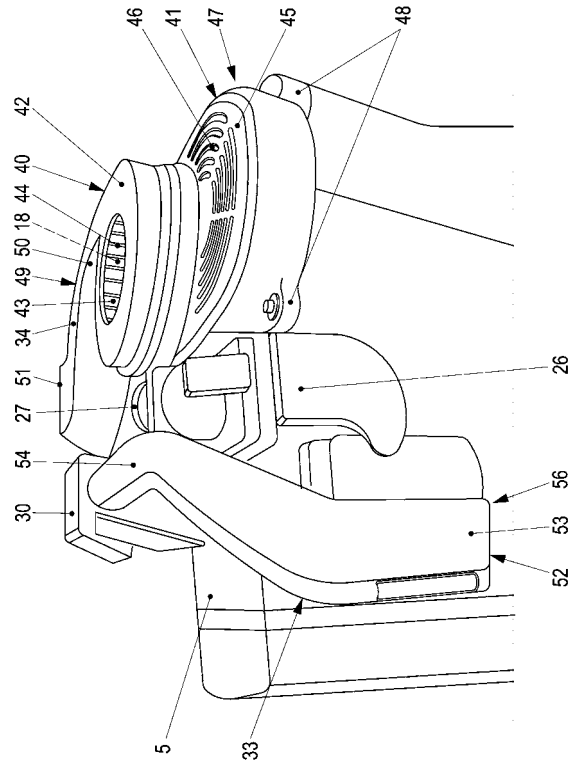
【 図 2 】



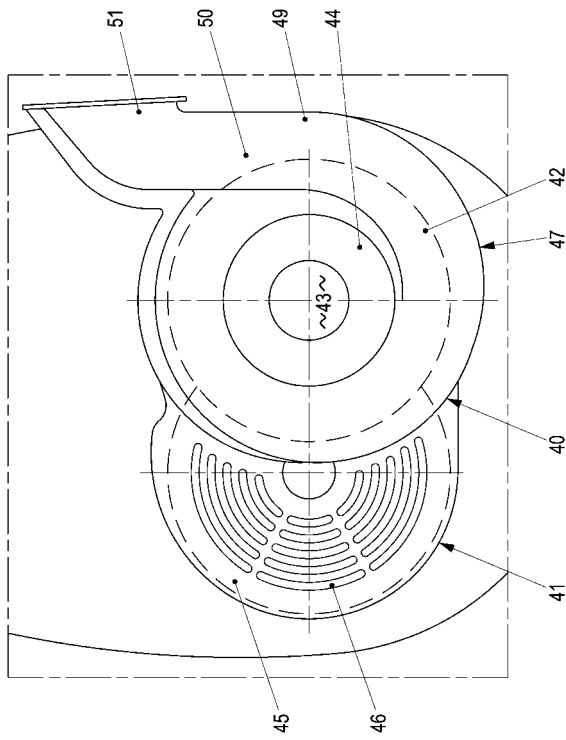
【 図 3 】



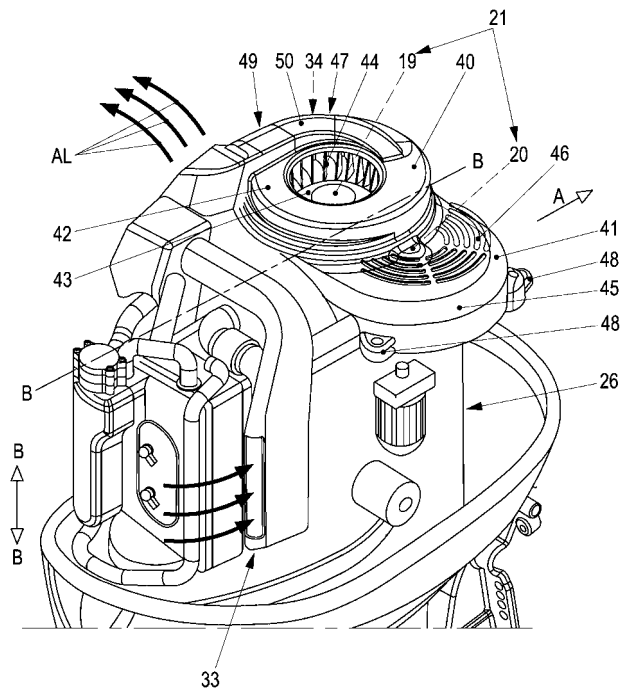
【 図 4 】



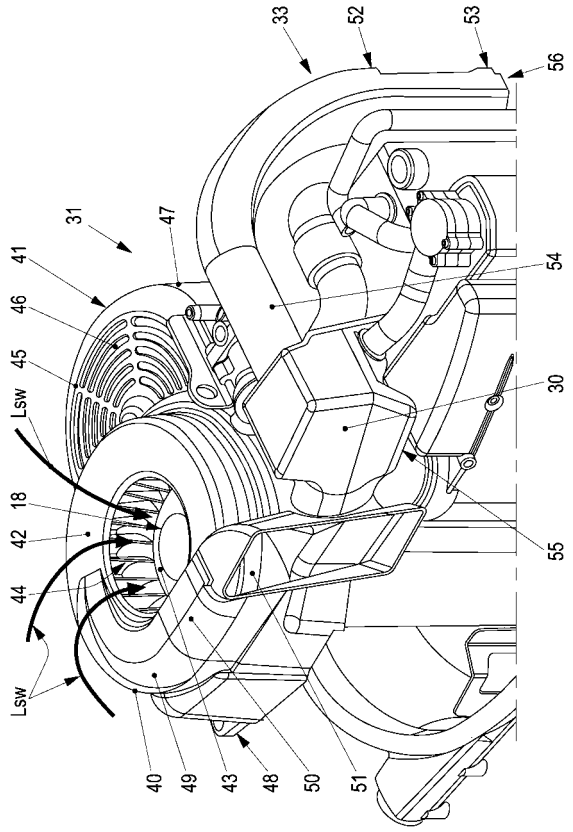
【 図 5 】



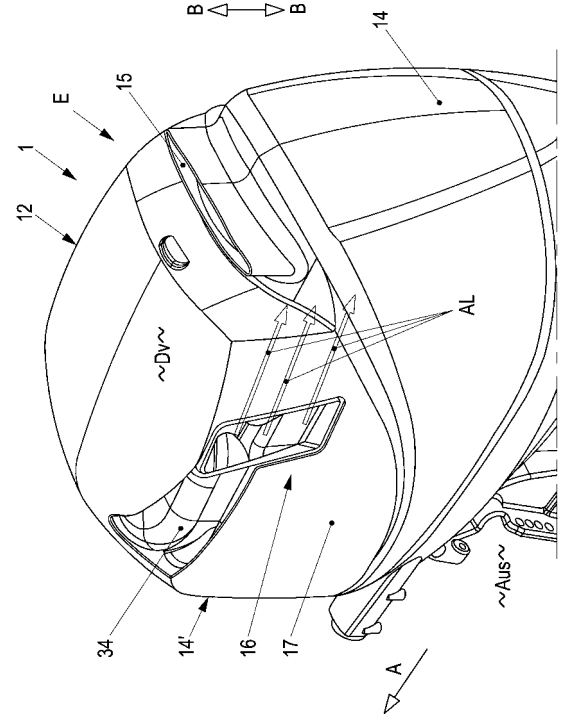
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
<i>F 0 2 M 35/10 (2006.01)</i>	F 0 2 B	77/00		D
<i>F 0 1 P 1/06 (2006.01)</i>	F 0 2 M	35/10	1 0 1 M	
<i>F 0 1 P 5/06 (2006.01)</i>	F 0 1 P	1/06		Z
	F 0 1 P	5/06	5 0 5	
	F 0 1 P	5/06	5 0 6	
(74)代理人	100116403			
	弁理士 前川 純一			
(74)代理人	100135633			
	弁理士 二宮 浩康			
(74)代理人	100162880			
	弁理士 上島 類			
(72)発明者	クラウド ブリュストレ			
	ドイツ連邦共和国 ノアトハイム イム ガイスビュール 8 4			
(72)発明者	リチャード デイヴィス			
	アメリカ合衆国 ウィスコンシン メクォン ウェスト メクォン ロード 2 6 0 1 スイート シー			

## 【 外国語明細書 】

## Brennkraftmaschine für einen Außenbordmotor

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine für einen Außenbordmotor mit einem Luftführungssystem nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist eine Brennkraftmaschine bekannt, US 6,302,749 B1, die als Außenbordmotor zum Antrieb eines Wasserfahrzeugs arbeitet. Die Brennkraftmaschine wird von einer Abdeckhaube umgeben, die einen Innenraum begrenzt. Zur Be- und Entlüftung des Innenraums sind an der die Brennkraftmaschine weitreichend umhüllenden Abdeckhaube Ein- und Auslasserichtungen für im Innenraum bewegte zur Beaufschlagung von Gehäuseoberflächen der Brennkraftmaschine dienende Luftströme vorgesehen. Die Brennkraftmaschine umfasst eine aufrecht stehende mit mehreren Kolben zusammenwirkende Kurbelwelle, die an einem oberen Endbereich mittels eines Endlostrieb Ausgleichswellen antreibt. Eine Lichtmaschine mit aufrechter Drehachse ist mit einem Gebläse versehen, das den Innenraum einer haubenartigen Endlostriebabdeckung be- und entlüftet.

Die DE 102 05 109 B4 gibt einen Außenbordmotor wieder, der mit einer senkrecht ausgerichteten Kurbelwelle und mehreren an einer Außenseite eines Maschinengehäuses des Außenbordmotors angebrachten Nebenaggregaten versehen ist. Eine Abdeckhaube umhüllt den Außenbordmotor bzw. die Nebenaggregate. An einer rückwärtigen Seite der Abdeckhaube sind Lufteinlassschlitze vorgesehen, die mit einer angrenzenden Luftleitvorrichtung zusammenwirken. Die Luftleitvorrichtung sorgt dafür, dass Frischluft in einen oberen und einen unteren Bereich des Innenraums der Abdeckhaube bzw. an das Maschinengehäuse und an die Nebenaggregate geleitet wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Brennkraftmaschine für einen Außenbordmotor zum Antrieb eines Schiffs zu konzipieren, bei dem im Innenraum einer die Brennkraftmaschine umgebenden Abdeckhaube ein sich bezüglich der Kühlluft- und der Ansaugluftversorgung für die Brennkraftmaschine dienendes und Maßstäbe

setzendes Luftführungssystem vorgesehen ist. Dabei sollte aber auch sichergestellt sein, dass das Luftführungssystem mit vertretbaren Mitteln umsetzbar ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere, die Erfindung ausgestaltende Merkmale sind in den Unteransprüchen enthalten.

Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile sind darin zu sehen, dass das Luftführungssystem, das in Verbindung mit der mittels der Abdeckhaube verkleideten Brennkraftmaschine des Außenbordmotors, sich durch eine vorbildliche Funktion und leichte Umsetzbarkeit auszeichnet. So werden mit dem Luftführungssystem im Innenraum der mit den Einlass- und Auslassöffnungen versehenen Abdeckhaube und durch Unterstützung des Gebläses die Luftströme in besagtem Innenraum gezielt gesteuert. Dabei werden die über die Einlassöffnungen eintretenden Luftströme unter Vermittlung der ersten leicht darstellbaren Leiteinrichtung systemunterstützend in den Innenraum gelenkt. Ein Teil dieser Luftströme beaufschlagen zur vorbildlichen Kühlung die Oberflächen der Gehäuse der Brennkraftmaschine und deren Nebenaggregate. Und ein anderer Teil der Luftströme wird über eine einfache zweite Leiteinrichtung der Sauganlage zugeführt. Darüber hinaus sichert das Luftführungssystem, dass die Luftströme, die die Oberflächen der Brennkraftmaschine bzw. der daran befestigten Nebenaggregate geschickt kühlen. D.h. es werden besagte Luftströme auf einfallreicher Weise vom Gebläse angesaugt, und sie gelangen als Abluft über die Auslassöffnung in die Atmosphäre. Leicht verwirklicht ist die Einlassöffnung in der Mittelängsebene des Außenbordmotors, und zwar an dem oberen Endbereich der hinteren aufrechten Haubenwand der Abdeckhaube, wobei die erste Leiteinrichtung von der Einlassöffnung sich in Richtung einer Unterseite der Brennkraftmaschine erstreckt und einen Überstrombereich zum Innenraum hin aufweist. Hervorzuheben ist, dass die Leiteinrichtung durch einen Haubenabschnitt der aufrechten Haubenwand und eine Innenwand gebildet wird, welche Haubenwand und Innenwand eine Art Kanal darstellen.

Eine wegweisende Lösung des Lüftungssystems ist, dass das Gebläse unter Vermittlung einer aufrechten über die Oberseite der Brennkraftmaschine hinausragenden aufrechten Kurbelwelle der Brennkraftmaschine angetrieben wird. Funktionsgerecht ist, dass in Fahrtrichtung des Schiffs betrachtet, die Einlassöffnung an der hinteren Haubenwand und das Gebläse benachbart einer vorderen Haubenwand der Abdeckhaube angeordnet ist, was ein gewolltes, entwärmendes Vorbeistreichen der Luftströme an den Oberflächen bewirkt. Sinnvoll ist, dass die das Gebläse antreibende Kurbelwelle zusammen mit einer weiteren parallel zu letzteren verlaufenden Kurbelwelle ein Kurbelwellensystem der Brennkraftmaschine bildet, bei dem die Kurbelwellen über zwei Pleuel mit wenigstens einem Hubkolben in Wirkverbindung stehen. Diese Konstruktion optimierend ist, wenn die quer zur Fahrtrichtung angeordneten Kurbelwellen, an ihren oberen über die Stirnwand der Brennkraftmaschine hinausragenden Enden erste und zweite Schwungräder aufweisen, die in der Höhe der Kurbelwellen betrachtet versetzt zueinander angeordnet sind und sich gegenseitig überlappen, wobei das Gebläse mit dem ersten oberen Schwungrad vereinigt ist, das somit neben seiner Funktion als Speicher von Rotationsenergie auch noch als Antriebsmittel für das Gebläse wirksam ist.

Ein Vorteil bietet die technische Lösung, bei der das obere Schwungrad mit Gebläse und das zweite untere Schwungrad mittels eines oberen Haubenabschnitts und eines unteren Haubenabschnitts verkleidet sind, die als eine aus einem Stück hergestellte oder aus mehreren Teilen bestehende Gebläse-Schwungradabdeckung ausgebildet sind. Besonders durchdacht ist auch, dass der erste das Gebläse verkleidende zylindrische Haubenabschnitt mit der dritten Leiteinrichtung versehen ist, der über einen spiralartigen Tangentialabschnitt die vom Gebläse geförderte Abluft über die Auslassöffnung in die Atmosphäre führt. Dazu zählt auch, dass der untere Haubenabschnitt an einer horizontalen Abdeckwand ein oder mehrere Durchgangsöffnungen z.B. in Form von Entlüftungsschlitzen aufweist. Eine gute Funktion des Gebläses wird erreicht, wenn es ein Laufradsystem mit gemischter Strömung, Radialströmung oder dgl. umfasst.

Baulich und funktionell geschickt ist, dass die zweite Leitungseinrichtung zur Sauganlage der Brennkraftmaschine hin ein Rohrelement umfasst, das sich zwischen der Unterseite des Innenraums der Abdeckhaube und der an eine Oberseite der Brennkraftmaschine liegenden Sauganlage erstreckt. Dies wird dadurch unterstützt, dass die als Rohrelement ausgebildete zweite Leitungseinrichtung mit an einen mit der Sauganlage verbundenen Verdichter einer Abgasturboladereinrichtung der Brennkraftmaschine angeschlossen ist und dass ein benachbart der Unterseite des Innenraum der Abdeckhaube verlaufender Rohrabschnitt mit wenigstens einer Eintrittsöffnung versehen ist.

Schließlich ist das Verfahren zum Betrieb des Luftführungssystems im Innenraum der Abdeckhaube des Außenbordmotors eine ingeniöse Leistung, weil sie über Ein- und Auslassöffnungen in der Abdeckhaube, den wirkungsgerecht eingesetzten Leiteinrichtungen und dem Gebläse an dem Schwungrad der Kurbelwelle sich durch einen hochrangigen Wirkungsgrad auszeichnet.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, das nachstehend näher beschrieben wird.

Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Außenbordmotors mit einer Brennkraftmaschine, einer Abdeckhaube und einem Luftführungssystem,

Fig. 2 eine schematische Ansicht von oben auf ein Kurbelwellensystem der Brennkraftmaschine,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Außenbordmotors teilweise im Schnitt,

Fig.4 eine Schrägansicht von oben rechts auf die Brennkraftmaschine mit Einzelheiten des Luftführungssystems gemäß Fig. 1,

Fig. 5 eine Schrägansicht von vorne oben auf eine Gebläse-Schwungradabdeckung,

Fig.6 eine Schrägansicht von hinten rechts oben auf die Brennkraftmaschine mit einer Leiteinrichtung für Ansaugluft und der Gebläse-Schwungradabdeckung nach Fig. 4,

Fig. 7 eine Schrägansicht von hinten links auf die Brennkraftmaschine mit Leiteinrichtung und Gebläse-Schwungradabdeckung,

Fig. 8 eine Schrägansicht von hinten links auf die Abdeckhaube des Außenbordmotors.

Ein Außenbordmotor 1 zum Antrieb eines nicht näher dargestellten Schiffs in Gewässern. Der Außenbordmotor 1 umfasst eine Brennkraftmaschine 2, die in Fahrtrichtung A des Schiffs betrachtet eine Rückseite 3, eine Vorderseite 4 und in Höhenrichtung B-B gesehen eine Oberseite 5 und eine Unterseite 6 aufweist. Darüber hinaus wird die Brennkraftmaschine 2 von einer linken Längsseite 7 und einer rechten Längsseite 8 begrenzt. An den Längsseiten 7 und 8 sind mehrere Nebenaggregate z.B. 9, 10 und 11-Fig. 3-angebaut, die nicht näher erörtert werden.

Eine Abdeckhaube 12 umgibt die Brennkraftmaschine 2 mit ihren Nebenaggregaten 9, 10 und 11 bzw. deren Oberflächen, und sie bildet einen Innenraum 13. An einer der Rückseite 3 benachbarten aufrechten ersten hinteren Haubenwand 14 der Abdeckhaube 12 ist eine Einlassöffnung 15 eingerichtet, über die gesamte Luftströme Lges in den Innenraum 13 der Abdeckhaube 12 einströmen. Letztere weist dazu noch eine Auslassöffnung 16 –Fig. 1 und 8- für Abluftströme AL auf, die in eine aufrechte, linke seitliche Haubenwand 17 eingearbeitet ist, und zwar mit definiertem Abstand zur hinteren Haubenwand 14. Zum Bewegen der Luftströme Lges dient ein an der Oberseite 5 der Brennkraftmaschine 2 angeordnetes Gebläse 18 –Fig. 1, 3 und 4-, das von der Letzteren angetrieben wird. Eine vordere Haubenwand trägt das Bezugszeichen 14' –Fig. 1 und 2-.

Die Brennkraftmaschine 2 der Hubkolbenbauart verfügt über wenigsten einen Hubkolben, der unter Vermittlung von zwei Pleueln mit zwei parallel zueinander ausgerichteten und in gegenläufigen Drehrichtungen rotierenden ersten und zweiten Kurbelwellen 19 und 20 in Wirkverbindung stehen. Die ersten und zweiten Kurbelwellen 19 und 20 eines Kurbelwellensystems 21 -Fig. 2 und 6- stehen relativ aufrecht zu einer nicht gezeigten Wasserlinie des Schiffs und treiben mittels einer Antriebswelle 22 unterhalb einer Wasserlinie eine Schiffsschraube 23 -Fig. 1- an. Die Kurbelwellen 19 und 20 ragen über die Oberseite 5 der Brennkraftmaschine 1 hinaus, liegen quer zur Fahrtrichtung A symmetrisch zu einer Mittellängsebene C-C -Fig. 2- der Brennkraftmaschine 2 nebeneinander, und sie sind an Endbereichen mit ersten und zweiten Schwungrädern 24 und 25 Fig. 1 und 2- versehen. In Höhenrichtung B-B betrachtet sind das erste Schwungrad 24 und das zweite Schwungrad 25 versetzt zueinander an den Kurbelwellen 19 und 20 befestigt, wobei sie sich aus raumsparenden Gründen bereichsweise gegenseitig überlappen. Das erste Schwungrad 24 liegt über dem zweiten Schwungrad 25, welches erste Schwungrad 24 das Gebläse 18 trägt -Fig.1-.

Die Brennkraftmaschine 2 nimmt mit einem Gehäuse 26 die Kurbelwellen 19 und 20 auf, und die Brennkraftmaschine 2 arbeitet nach dem Diesel Einspritzverfahren, wobei zu ihrer Betriebsoptimierung eine Abgasturboladereinrichtung 27 mit Verdichter 28 und Abgasturbine 29 vorgesehen ist. Die Abgasturboladereinrichtung 27 ist mit einer Sauganlage 30 der Brennkraftmaschine 2 verbunden, welche Abgasturboladereinrichtung 27 und Sauganlage 30 an der Oberseite 5 der Brennkraftmaschine 1 angeordnet sind, und zwar unweit der der hintern Haubenwand 14 der Abdeckhaube 12. Weitere Details der Brennkraftmaschine 2 sind der, eine ähnliche Brennkraftmaschine behandelnden, EP 2 980 374 A1 zu entnehmen.

Zusammen mit den Einlassöffnung 15, der Auslassöffnung 16 und dem Gebläse 18 ist im Innenraum 13 der Abdeckhaube 12 ein Luftführungssystem 31 wirksam. Dabei gelangen die über die Einlassöffnung 15 eintretenden gesamten Luftströme Lges in eine an diese Einlassöffnung 15 anschließende erste Leiteinrichtung 32, von wo aus

mit Unterstützung des Gebläses 18 ein erster Teil der Luftströme TdL1 betriebserwärmte Oberflächen z.B. OfL1, OfL2, OfL3 und OfL4 der Brennkraftmaschine 1 bzw. Nebenaggregate 9, 10 und 11 beaufschlagen. Ein anderer zweiter Teil der Luftströme TdL2 erreicht als Ansaugluft mittels einer zweiten Leiteinrichtung 33 die Sauganlage 30 der Brennkraftmaschine 1. Von den Oberflächen OfL1 bis OfL4 der Brennkraftmaschine 1 bzw. der Nebenaggregate 9, 10 und 11 erwärmten Luftströme Lsw –Fig. 3 und 7- werden vom Gebläse 18 sowie einer dritten Leiteinrichtung 34 als Abluft AL über die Auslassöffnung 16 in der Haubenwand 17 der Abdeckung 12 an ein Außenseite Aus von letztere bzw. in die Atmosphäre gefördert.

Die Einlassöffnung 15 ist an einem oberen Endbereich Ebo benachbart einer oberen Deckenverkleidung Dv der Haubenwand 14 angeordnet, und die erste Leiteinrichtung 32 erstreckt von der Einlassöffnung 15 aufrecht in Richtung Unterseite 6 der Brennkraftmaschine 2. Benachbart dieser Unterseite 6 weist die Leiteinrichtung 32 einen Überströmbereich 35 –Fig. 1 und 3- hin zum Innenraum 13 auf. Die erste Leiteinrichtung 32 wird durch einen Haubenwandabschnitt 37 der Haubenwand 14 und eine aufrechte Innenwand 38 der Abdeckhaube 12 gebildet; Haubenabschnitt 37 und einen Innenwand 38 formen einen Zuströmkanal 39 –Fig. 1 und 3-.

Zum Antrieb des Gebläses 18 dient die Kurbelwelle 19 bzw. das Schwungrad 24, welche Kurbelwelle 19 und welches Schwungrad 24 über die Oberseite 5 der Brennkraftmaschine 2 hinausragen. Das Gebläse 18 und das Schwungrad 24 sind baulich vereinigt, anders ausgedrückt sie bilden bspw. nach Art eines Moduls eine vorgefertigte Baueinheit. Um eine effiziente Beeinflussung der Luftströme Lges; TdL1 und TdL2 zu erwirken, ist in Fahrtrichtung A des Schiffs betrachtet die Einlassöffnung 15 in der ersten hinteren Haubenwand 14 angeordnet; das Gebläse 18 mit Kurbelwelle 19 und Schwungrad 24 benachbart der vorderen Haubenwand 14'. Zwischen dem Zuströmkanal 39 und dem Gebläse 18 ergibt sich durch diese Anordnung ein prinzipieller Wirkungsbereich Wb –Fig.3- im Innenraum 13 der Abdeckhaube 12. In diesem Wirkungsbereich Wb wird der Teil der Luftströme TdL1

an den Oberflächen OfL 1 bis OfL 4 der Brennkraftmaschine 1 bzw. der Nebenaggregate mit definiertem Druck, hervorgerufen durch das Gebläse 18, vorbeigeleitet, so dass sich eine gezielte Kühlwirkung an den besagten Oberflächen OfL1 bis OfL 4 OfL 1bis 4 ergibt. Dazu ist das Gebläse 18 so ausgelegt, dass der Saugdruck ca. 2 bis 3 Mal höhere ist als Saugdruck der Sauganlage 30 der Brennkraftmaschine 2.

Das erste obere Schwungrad 24 mit Gebläse 18 ist mit einem ersten oberen zylindrischen Haubenabschnitt 40 abgedeckt; das zweite Schwungrad 25 mit einem unteren zylindrischen Haubenabschnitt 41. Der obere Haubenabschnitt 40 ist mit einer ersten Deckplatte 42 versehen, die eine Eintrittsöffnung 43 für die Zuluft des Gebläses 18 aufweist. Das Gebläse 18 verfügt über ein Laufradsystem 44 mit gemischter Strömung, Radialströmung oder dgl. Der untere Haubenabschnitt 41 besitzt eine zweite Deckplatte 45, die mit mehreren als radiale Schlitze dargestellten Durchgangsöffnungen 46 versehen sind. Der obere Haubenabschnitt 40 und der untere Haubenabschnitt 41, die die Schwunräder 24 und 25 verkleiden, sind als eine aus einem Stück hergestellte oder aus mehreren Teilen bestehende Gebläse-Schwungradabdeckung 47 ausgebildet. Sie umfasst z.B. vier Befestigungsaugen 48 und wird unter Vermittlung von Schrauben an verschiedenen Stellen an der Brennkraftmaschine 2 in Lage gehalten.

Der erste obere zylindrische Haubenabschnitt 40 für das erste obere mit dem Gebläse 18 vereinten Schwungrad 24 ist mit einer dritten Leiteinrichtung 49 versehen, an die ein spiralförmiger Tangentialkanalabschnitt 50 angeformt ist, der die vom Gebläse 18 angesaugten und geförderten Abluftströme AL über einen Austrittskanal 51 des Tangentialkanalabschnitts 50 und die Auslassöffnung 16 in der Abdeckhaube 12 in die Atmosphäre bzw. an die Außenseite Aus leitet.

Die zweite Leiteinrichtung 33 zur Sauganlage 30 hin umfasst im Ausführungsbeispiel ein Rohrelement 52, das einen aufrechten Rohrelementabschnitt 53 und einen horizontalen Rohrelementabschnitt 54 besitzt -Fig. 4-. Die aus einem Stück hergestellten Rohrelementabschnitte 53 und 54 verlaufen mit Abstand zur

Brennkraftmaschine 1 und besitzen eine T-förmige Gestalt. Das Rohrelement 52 mit dem horizontalen Rohrelementabschnitt 54 ist unter Vermittlung eines Anschlusselements 55 –Fig. 7- an die Sauganlage 30 angeschlossen. Das Anschlusselement 55 ist mit dem von der Abgasturbine 29 angetriebene Verdichter 28 der Abgasturboladereinrichtung 27 verbunden. Der aufrechte Rohrelementabschnitt 53 beginnt mit einem Eintrittsbereich 56 benachbart der Unterseite 6 der Brennkraftmaschine 1.

Das Verfahren zum Betrieb des Lüftführungssystems 31 umfasst nachstehende Schritte:

a.) die Luftströme  $L_{ges}$  treten über eine an einem oberen Endbereich  $E_{bo}$  einer hinteren Haubenwand 14 der Abdeckhaube 12 liegenden Einlassöffnung 15 in eine erste Leiteinrichtung 32 ein und werden von dort mittels besagter ersten Leiteinrichtung 32 in Richtung Unterseite 6 und Innenraum 13 der Abdeckhaube 12 hin geführt,

b.) das Luftführungssystem 31 fördert mit Unterstützung des benachbart der vorderen Haubenwand 14' an der Brennkraftmaschine 2 angebrachten Gebläses 18 die Luftströme  $L_{ges}$ ,

c.) ein erster Teil der Luftströme  $TdL1$  wird unter dem Einfluss des Gebläses 18 an Oberflächen  $OfL$  1 bis  $OfL4$  der Brennkraftmaschine 2 bzw. Nebenaggregate 9, 10 und 11 vorbeigeführt, wobei das Gebläse 18 die erwärmten Luftströme  $L_{sw}$  ansaugt und unter Vermittlung einer dritten Leiteinrichtung 34 und einer Auslassöffnung 16 in der Abdeckhaube 12 als Abluft  $AL$  an die Außenseite  $Aus$  der Abdeckhaube bzw. in die Atmosphäre verbringt.

d.) ein zweiter Teil von Luftströmen  $TdL2$  wird als Ansaugluft über eine zweite Leiteinrichtung 33 einer Sauganlage 30 der Brennkraftmaschine 2 zugeführt

## Patentansprüche

1. Brennkraftmaschine für einen Außenbordmotor zum Antrieb eines Schiffs mit einem Luftführungssystem, das unter Vermittlung von einer Oberflächen der Brennkraftmaschine und Nebenaggregate umgebenden Abdeckhaube wirksam ist, welche Abdeckhaube mit einer oder mehreren Ein- und Auslassöffnungen für in einem Innenraum der Abdeckhaube bewegte Luftströme versehen ist, wobei ein über die Brennkraftmaschine angetriebenes Gebläse die Luftströme im Innenraum der Abdeckhaube zumindest teilweise beeinflusst, **dadurch gekennzeichnet**, dass über eine Einlassöffnung (16) und eine daran anschließende erste Leiteinrichtung (32) Luftströme (Lges) in den Innenraum (13) der Abdeckhaube (12) eindringen und das Luftführungssystem (31) in der Weise fungiert, dass mit Unterstützung des Gebläses (18) ein Teil der Luftströme (TdL1) die Oberflächen (OfL1, OfL2, OfL3 und OfL4) der Brennkraftmaschine (2) und der Nebenaggregate (9, 10 und 11) beaufschlagen und ein anderer Teil der Luftströme (TdL2) als Ansaugluft mittels einer zweiten Leiteinrichtung (33) an eine Sauganlage (30) der Brennkraftmaschine (2) gelangt, wobei die von den Oberflächen (OfL1 bis OfL4) der Brennkraftmaschine (2) und den Nebenaggregaten (9, 10 und 11) erwärmten Luftströme (Lsw) vom Gebläse (18) und eine dritte Leiteinrichtung (34) als Abluft (AL) über eine Auslassöffnung (16) in der Abdeckhaube (12) an eine Außenseite (Aus) der besagten Abdeckhaube (12) bzw. in die Atmosphäre gefördert wird.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlassöffnung (15) an einer aufrechten Haubenwand (14) an einem oberen Endbereich (Ebo) der Abdeckhaube (12) angeordnet ist, wobei die erste Leiteinrichtung (32) sich in Richtung Unterseite (6) der Brennkraftmaschine (2) erstreckt und einen Überströmbereich (35) für die Luftströme (Lges) zum Innenraum (13) hin aufweist.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Leiteinrichtung (32) durch einen Haubenwandabschnitt (37) der Haubenwand (14)

und eine Innenwand (38) der Abdeckhaube (12) gebildet wird, wobei der Haubenwandabschnitt (37) und eine aufrechte Innenwand (38) einen Zuströmkanal (39) für die Luftströme (Lges) bilden.

4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebläse (18) unter Vermittlung einer aufrechten über die Oberseite (5) der Brennkraftmaschine (2) hinausragende aufrechte Kurbelwelle (19) angetrieben wird.

5. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1, 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Fahrtrichtung (A) des Schiffs betrachtet die Einlassöffnung (15) an der hinten liegenden Haubenwand (14) und das Gebläse (18) an der Kurbelwelle (19) benachbart einer vorderen Haubenwand (14') angeordnet sind.

6. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 4, dadurch gekennzeichnet, dass die das Gebläse antreibende als erste Kurbelwelle (19) zusammen mit einer zweiten parallel zur ersten Kurbelwelle (19) verlaufenden zweiten Kurbelwelle (20) ein Kurbelwellensystem (21) der Brennkraftmaschine (2) bildet, bei dem die Kurbelwellen (19 und 20) über zwei Pleuel mit wenigstens einem Hubkolben in Wirkverbindung stehen.

7. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 6, dadurch gekennzeichnet, dass die die quer zur Fahrtrichtung (A) angeordneten Kurbelwellen (19 und 20) an ihren über die Oberseite (5) hinausragenden oberen Enden erste und zweite Schwungräder (24 und 25) aufweisen, die in Höhenrichtung (B-B) der Kurbelwellen (19 und 20) betrachtet versetzt zueinander angeordnet sind und sich bereichsweise überlappen, wobei das Gebläse (18) mit dem ersten oberen Schwungrad (24) baulich vereinigt ist.

8. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste obere Schwungrad (24) mit Gebläse (18) und das zweite untere Schwungrad (24) mit einem ersten oberen Haubenabschnitt (40) bzw. einem unteren

zweiten Haubenabschnitt (42) abgedeckt sind, die als eine aus einem Stück hergestellte oder aus mehreren Teilen bestehende Gebläse-Schwungradabdeckung (47) ausgebildet sind.

9. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1, 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass der erste das Gebläse (18) verkleidende Haubenabschnitt (40) mit einer dritten Leiteinrichtung (49) versehen ist, der über einen spiralförmigen Tangentialkanalabschnitt (50) der Gebläse-Schwungradabdeckung (47) verfügt, welcher Tangentialabschnitt (50) die vom Gebläse (18) geförderte Abluft (AL) mittels der Auslassöffnung (16) an die Außenseite (Aus) der Abdeckhaube (12) bzw. in die Atmosphäre führt.

10. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite untere Haubenabschnitt (42) eine zweite horizontalen Deckelplatte (45) mit einer oder mehreren Durchgangsöffnungen (46) in Form von radialen Schlitzfenstern aufweist.

11. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Gebläse (18) ein Laufradsystem (44) mit gemischter Strömung, Radialströmung oder dgl. aufweist.

12. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Leiteinrichtung (33) zur Sauganlage (30) der Brennkraftmaschine (2) hin ein Rohrelement (53) umfasst, das sich zwischen der Unterseite (5) der Brennkraftmaschine (2) und der an der Oberseite (6) der Brennkraftmaschine liegenden Sauganlage (30) erstreckt.

13. Brennkraftmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrelement (53) der zweiten Leiteinrichtung (33) mit einer Mündungseinrichtung an eine mit der Sauganlage (30) verbundenen Verdichter (2) einer Abgasturboladeneinrichtung (27) der Brennkraftmaschine (2) angeschlossen ist.

14. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein benachbart der Unterseite (6) der Brennkraftmaschine (2) beginnender der aufrechter Rohrelementabschnitt (54) des Rohrelements (52) mit wenigstens einem Eintrittsbereich (56) versehen ist.

15. Verfahren zum Betrieb eines Luftführungssystems in einem Innenraum einer einen Außenbordmotor umhüllenden Abdeckhaube, der eine Brennkraftmaschine zum Antrieb eines Schiffs umfasst, welche Abdeckhaube Einlass- und Auslassöffnungen aufweist, über die Luftströme in den Innenraum der Abdeckhaube eintreten bzw. aus diesem austreten, wobei die Brennkraftmaschine und Nebenaggregate von letzterer über Oberflächen sowie eine Sauganlage verfügt und darüber hinaus mittels eines von der Brennkraftmaschine angetriebenen Gebläses die Luftströme beeinflusst werden, dadurch gekennzeichnet, dass

a.) die Luftströme Lges über eine an einem oberen Endbereich (Ebo) einer hinteren Haubenwand (14) der Abdeckhaube (12) liegenden Einlassöffnung (15) in eine erste Leiteinrichtung (32) eintreten und von dort mittels besagter ersten Leiteinrichtung (32) in Richtung Unterseite (6) und Innenraum (13) der Abdeckhaube (12) hin geführt werden,

b.) das Luftführungssystem (31) mit Unterstützung des benachbart der vorderen Haubenwand (14') an der Brennkraftmaschine (2) angebrachten Gebläses (18) die Luftströme Lges beeinflusst,

c.) ein erster Teil der Luftströme (Tdl1) unter dem Einfluss des Gebläses (18) an Oberflächen (OfL 1 bis OfL4) der Brennkraftmaschine 2 bzw. Nebenaggregate vorbeigeführt wird, wobei das Gebläse (18) die erwärmten Luftströme (Lsw) ansaugt und unter Vermittlung einer dritten Leiteinrichtung (34) und einer Auslassöffnung (16) in der Abdeckhaube (12) als Abluft (AL) an die Außenseite (Aus) der besagten Abdeckhaube (12) bzw. in die Atmosphäre verbringt,

d.) ein zweiter Teil von Luftströmen (Tdl2) unter dem Einfluss des Gebläses (18) als Ansaugluft über eine zweite Leiteinrichtung (33) einer Sauganlage (30) der Brennkraftmaschine (2) zugeführt wird.

## Zusammenfassung

### Brennkraftmaschine für einen Außenbormotor

Dies Brennkraftmaschine ist für einen Außenbordmotor zum Antrieb eines Schiffs mit einem Luftführungssystem bestimmt, das unter Vermittlung von einer Oberflächen der Brennkraftmaschine und Nebenaggregate umgebenden Abdeckhaube wirksam ist, welche Abdeckhaube mit einer oder mehreren Ein- und Auslassöffnungen für in einem Innenraum der Abdeckhaube bewegte Luftströme versehen ist, wobei ein über die Brennkraftmaschine angetriebenes Gebläse die Luftströme im Innenraum der Abdeckhaube zumindest teilweise beeinflusst werden.

Zur Optimierung des Außenbordmotors dringen über eine Einlassöffnung und eine daran anschließende erste Leiteinrichtung Luftströme in den Innenraum der Abdeckhaube Luftströme ein, und das Luftführungssystem fungiert in der Weise, dass mit Unterstützung des Gebläses ein Teil der Luftströme die Oberflächen der Brennkraftmaschine und der Nebenaggregate beaufschlagt und ein anderer Teil der Luftströme als Ansaugluft mittels einer zweiten Leiteinrichtung an eine Sauganlage der Brennkraftmaschine gelangt, wobei die von den Oberflächen der Brennkraftmaschine und den Nebenaggregaten erwärmten Luftströme vom Gebläse und eine dritte Leiteinrichtung als Abluft über eine Auslassöffnung in der Abdeckhaube an eine Außenseite dieser Abdeckhaube gefördert wird.

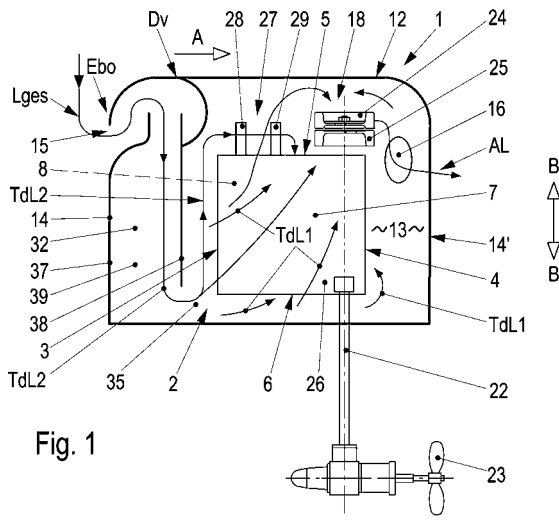


Fig. 1

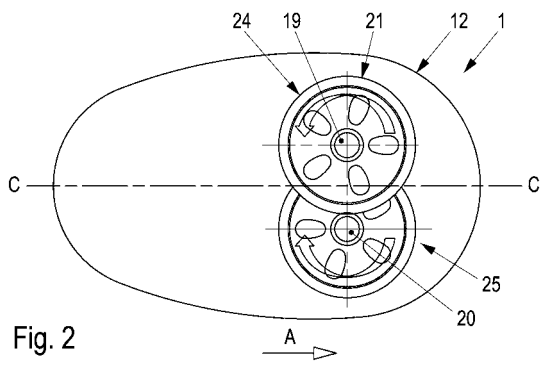


Fig. 2

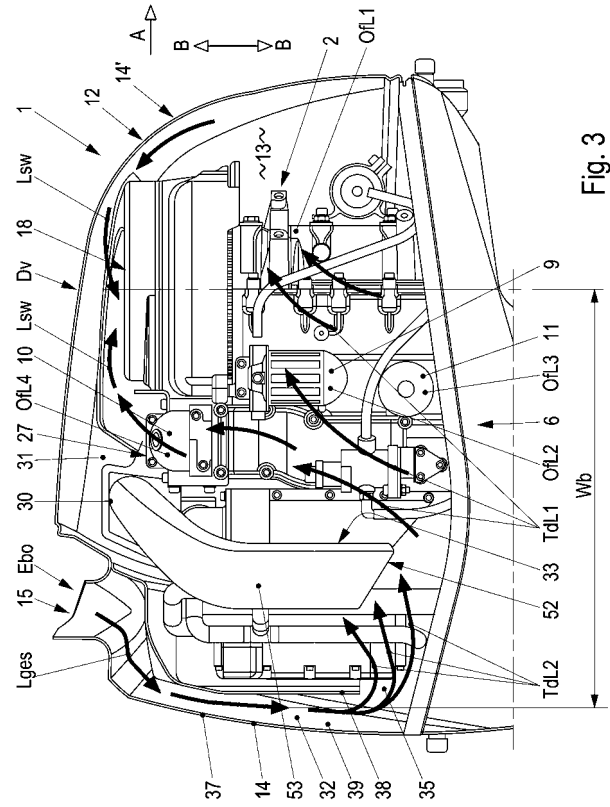


Fig. 3

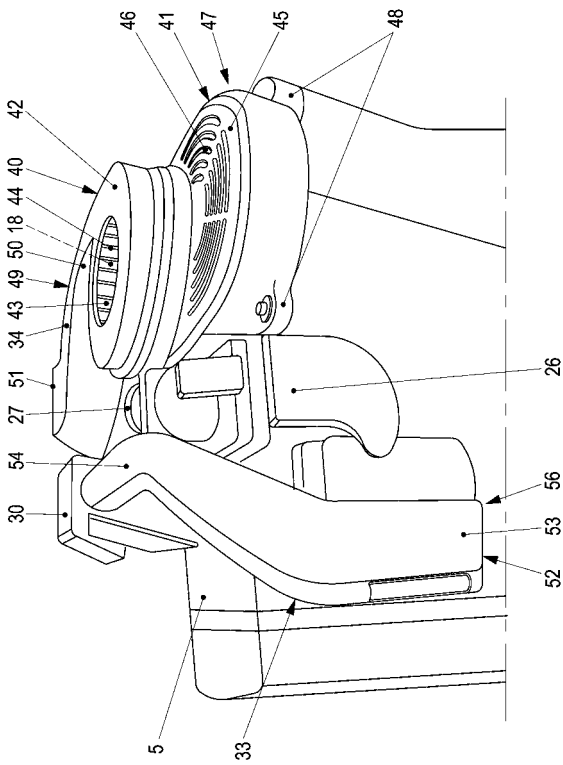


Fig. 4

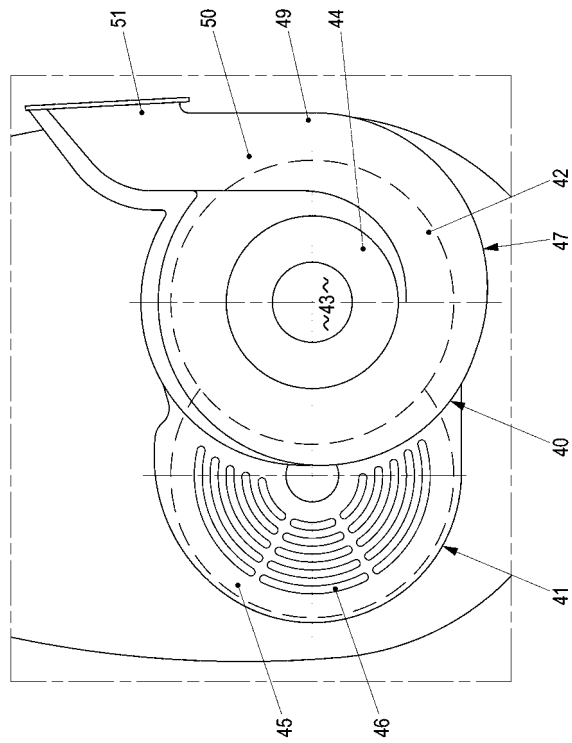


Fig. 5

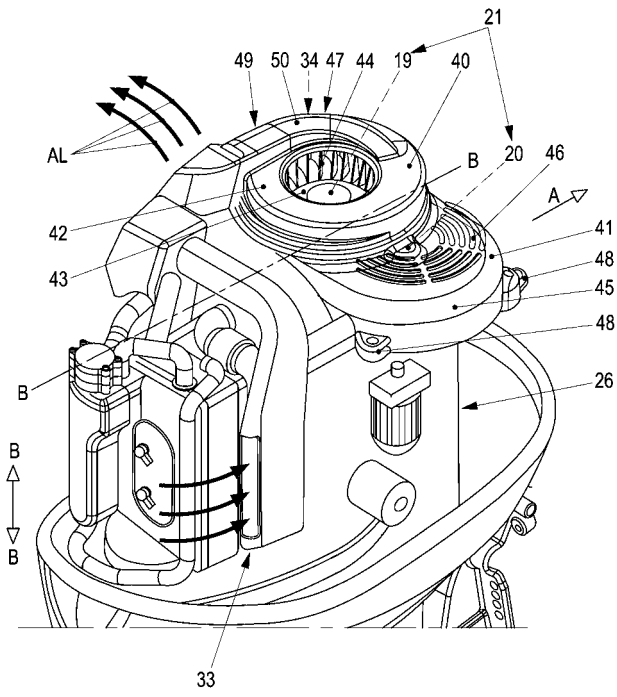


Fig. 6

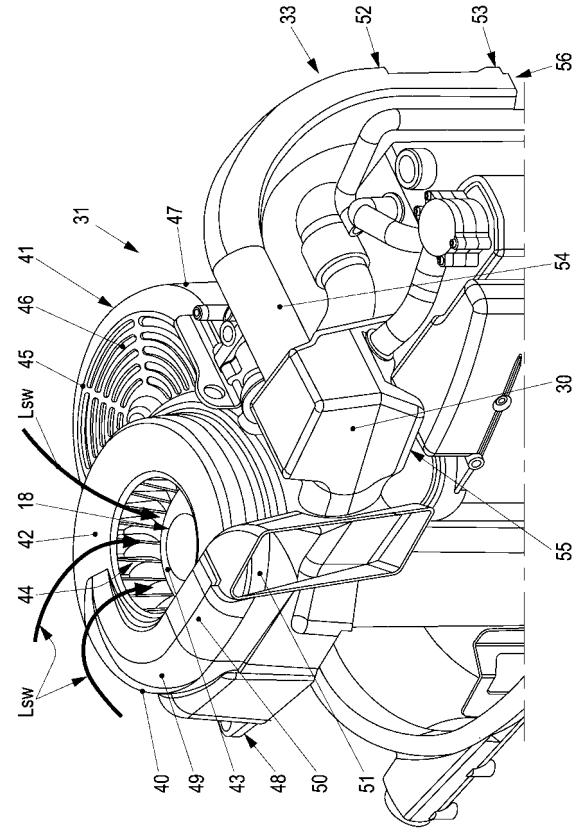


Fig. 7

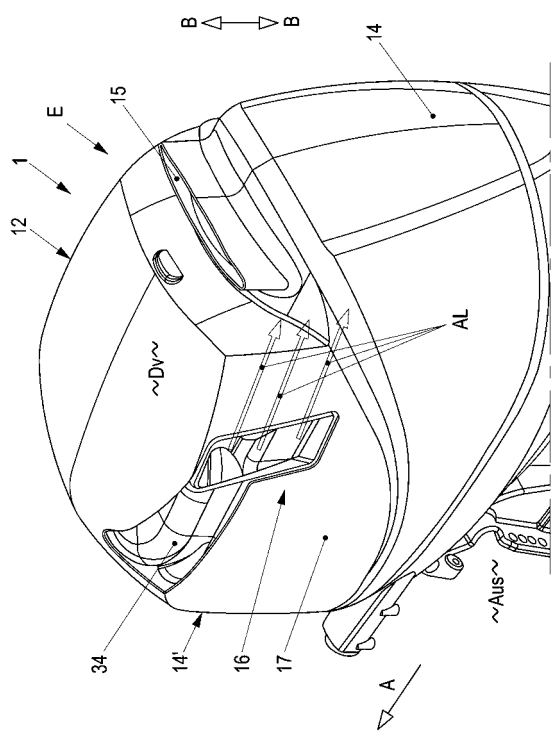


Fig. 8