



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 31 706 T2** 2006.03.16

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 893 585 B1**

(51) Int Cl.⁸: **F02B 63/04** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 31 706.8**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 305 830.6**

(96) Europäischer Anmeldetag: **22.07.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.01.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.09.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.03.2006**

(30) Unionspriorität:

19866897 24.07.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:

Hirose, Tadafumi, 1-4-1 Chuo, Saitama-ken, JP

(74) Vertreter:

**Benedum, U., Dipl.-Chem.Univ.Dr.rer.nat.,
Pat.-Anw., 81669 München**

(54) Bezeichnung: **Brennkraftmaschinen getriebener Generator**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

[0001] Die Erfindung betrifft einen von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generator, der vollständig von einem schalldichten Gehäuse eingeschlossen ist.

[0002] Ein von einem Verbrennungsmotor angetriebener Generator, in dem ein Verbrennungsmotor und ein Generator vereint sind, den der Verbrennungsmotor antreibt, wird häufig auf Baustellen eingesetzt. Wird der Generator in städtischen Gebieten und insbesondere bei Nacht betrieben, so wird häufig hinsichtlich der Einwirkungen auf die Umgebung ein von einem Verbrennungsmotor angetriebener Generator verwendet, der vollständig von einem schalldichten Gehäuse eingeschlossen ist, damit die Betriebsgeräusche so leise wie möglich bleiben.

[0003] Bei dieser Art von Generator, der von einem Verbrennungsmotor angetrieben wird, ist man bestrebt, die Öffnungen zum Ansaugen und Ausstoßen von Luft hinsichtlich Anzahl und Größe soweit wie möglich zu beschränken, damit die erforderlichen geringen Betriebsgeräusche erhalten werden. Andererseits muss man große Sorgfalt auf das Kühlen des Inneren des schalldichten Gehäuses verwenden, da die Fläche der Öffnungen klein ist.

[0004] In der japanischen Gebrauchsmusterschrift Nr. 64-3777 ist ein von einem Verbrennungsmotor angetriebener Generator offenbart, bei dem ein Verbrennungsmotor und ein Schalldämpfer von einem Rohr eingeschlossen sind, damit sie von anderen Vorrichtungen isoliert sind. Durch das Rohr wird zwangsweise Kühlluft gefördert und an der Seite des Schalldämpfers aus dem schalldichten Gehäuse entlassen, so dass verhindert wird, dass die heiße Abluft in das schalldichte Gehäuse zurückgeführt wird.

[0005] Da jedoch der Generator außerhalb des Rohrs im schalldichten Gehäuse angeordnet ist, muss neben dem erwähnten Rohr ein weiterer Kühlluftdurchgang oder ein eigenes Kühlgebläse für den Generator vorgesehen werden. Der motorbetriebene Generator nimmt daher große Abmessungen an.

[0006] Beim von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generator der japanischen Gebrauchsmusterschrift Nr. 64-3777 ist ein Kühlgebläse zum Kühlen des Generators getrennt von einem Kühlgebläse bereitgestellt, das Luft zwangsweise durch das Rohr fördert, das den Verbrennungsmotor und den Schalldämpfer abdeckt. Die Luft, die das den Generator kühlende Kühlgebläse abgibt, wird nach dem Kühlen des Generators in das Rohr geführt. Dadurch entsteht die Schwierigkeit, dass die Luft vom Generatorkühlgebläse einen gewissen hohen Auslassdruck besitzen

muss, damit sie in das Rohr eintreten kann. Dies ist nicht notwendig ein wirksames Kühlsystem.

[0007] US-A-4,702,201 offenbart einen von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generator, der einen Verbrennungsmotor und eine Dynamomaschine aufweist, die von getrennten Kühlgebläsen und Luftströmen gekühlt werden. Diese Luft strömt dann in ein Schalldämpferrohr, damit der Schalldämpfer gekühlt wird.

[0008] EP-A1-0648924 offenbart einen von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generator, in dem ein Generator, ein Verbrennungsmotor, ein Kühlgebläse und ein Schalldämpfer in dieser Reihenfolge in einem schalldichten Mantel angeordnet sind. Im schalldichten Mantel sind ein Verbrennungsmotor und eine Generatorkammer, die auch andere Komponenten enthält, beispielsweise eine Batterie und Regeleinheiten, durch eine Wand getrennt. Das Kühlgebläse befindet sich in einem Loch in der Wand, wobei eine Führung bzw. eine umschließende Wand das Kühlgebläse umgibt. Der Schalldämpfer und ein Kühler für den wassergekühlten Verbrennungsmotor sind im anderen Teil des Inneren des schalldichten Mantels angeordnet, der durch die Wand unterteilt ist.

[0009] US-A-5,429,469 offenbart einen von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generator, in dem innerhalb einer Umhüllung ein Kühlgebläse, ein Generator und ein Verbrennungsmotor in dieser Reihenfolge angeordnet sind. Eine Bürstenunterteilung unterteilt das Innere der Umhüllung in einen Abschnitt, der das Kühlgebläse enthält, und einen Abschnitt, der den Verbrennungsmotor und den Generator enthält.

[0010] US-A-5,433,175 offenbart einen von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generator für ein Freizeitfahrzeug (RV, RV = Recreation Vehicle), in dem ein Kühlgebläse, ein Generator und ein flüssigkeitsgekühlter Verbrennungsmotor in dieser Reihenfolge in einem Gehäuse angeordnet sind.

[0011] US-A-5,121,715 offenbart einen von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generator, der die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 aufweist.

[0012] Die Erfindung zielt darauf ab, einen kompakten von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generator bereitzustellen, der eine starke Schallschutzwirkung aufweist, und bei dem sowohl der Generator als auch der Verbrennungsmotor und der Schalldämpfer wirksam gekühlt werden können.

[0013] Gemäß der Erfindung wird ein von einem Verbrennungsmotor angetriebener Generator nach Anspruch 1 bereitgestellt.

[0014] Da die durch die generatorseitige Öffnung in

das Rohr gesaugte Luft den Generator mit seiner relativ geringen Temperatur zuerst kühlt und anschließend in dieser Reihenfolge den Verbrennungsmotor und den Schalldämpfer mit höheren Temperaturen, und die Luft schalldämpferseitig in die Umgebung entlassen wird, werden sowohl der Generator als auch der Verbrennungsmotor und der Schalldämpfer wirksam gekühlt.

[0015] Man kann eine hohe Schallschutzwirkung erzielen, da der Verbrennungsmotor von dem Rohr und dem schalldichten Gehäuse doppelt eingeschlossen ist. Der Generator, der Verbrennungsmotor und der Schalldämpfer müssen lediglich in dieser Reihenfolge im Rohr angeordnet sein. Sie können beispielsweise L-förmig untergebracht sein, damit der Raum im schalldichten Gehäuse gut ausgenutzt ist und das Gerät kompakt wird.

[0016] Der Generator kann ein Generator mit Außenläufer sein, der einen Außenläufer hat, der als Schwungrad des Verbrennungsmotors dient. Das Kühlgebläse kann in der Öffnung des Rohrs auf der Seite des Generators in einem Stück mit dem Außenläufer bereitgestellt sein.

[0017] Da der Außenläufer des Generators als Schwungrad des Verbrennungsmotors dient, kann man die Länge des motorbetriebenen Generators in axialer Richtung gering halten. Da das Kühlgebläse in einem Stück mit dem Außenläufer ausgebildet ist, kann man leicht ein Kühlgebläse mit hoher Leistung bereitstellen, und man kann eine hohe Tragfestigkeit des Gebläses erreichen.

[0018] Der Zylinder des Verbrennungsmotors kann seitlich schräg geneigt sein. Der Schalldämpfer kann in einem Raum über dem Zylinder angeordnet sein.

[0019] Da man einen großen Schalldämpfer in dem Raum anordnen kann, der durch das Neigen des Zylinders über dem Verbrennungsmotor entsteht, kann man die Abmessung in vertikaler Richtung und ebenso die Größe in axialer Richtung gering halten, damit das Gerät so klein wie möglich wird. Zudem kann man einen angemessenen Kühlluftstrom für eine wirksame Kühlung erzeugen, da der heißere Abschnitt in einer höheren Position angeordnet ist.

[0020] Der Schalldämpfer kann in einer Richtung senkrecht zur Drehwelle des Verbrennungsmotors länglich ausgebildet sein. Ein Schalldämpfer mit hoher Leistung kann in dem Raum über dem geneigten Zylinder untergebracht werden, und die vertikale Abmessung des Geräts bleibt trotzdem klein.

[0021] Der Generator kann ein mehrpoliger Generator mit Außenläufer sein, der einen Magnetläufer hat. Es kann eine Regelschaltung vorhanden sein, die die Abgabe des Generators in einen Wechselstrom mit

einer vorbestimmten Frequenz umsetzt.

[0022] Es ist möglich, die axiale Größe des Generators gering zu halten und bei geringer Last die Generatordrehzahl zu senken, damit das Betriebsgeräusch stark abnimmt.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0023] Es zeigt:

[0024] [Fig. 1](#) eine Außenansicht eines von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generators gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

[0025] [Fig. 2](#) eine perspektivische Explosionsdarstellung eines schalldichten Gehäuses und innerer Rahmenteile;

[0026] [Fig. 3](#) eine Draufsicht des von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generators, bei dem eine Abdeckung in der Hütte und ein Kraftstofftank weggelassen wurden;

[0027] [Fig. 4](#) eine Seitenansicht des von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generators, wobei einige Teile weggelassen wurden;

[0028] [Fig. 5](#) eine Vorderansicht des Generators;

[0029] [Fig. 6](#) eine rückwärtige Ansicht des Generators; und

[0030] [Fig. 7](#) eine Seitenansicht, die teilweise aufgeschnitten den Generator und seine Umgebung darstellen.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0031] Im Weiteren wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand von [Fig. 1](#) bis [Fig. 7](#) beschrieben.

[0032] Der von einem Verbrennungsmotor angetriebene Generator **1** gemäß der bevorzugten Ausführungsform ist vollständig mit einem schalldichten Gehäuse **2** abgedeckt und bildet einen Würfel, siehe [Fig. 1](#).

[0033] [Fig. 2](#) zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung des schalldichten Gehäuses **2** und weiterer innerer Rahmenteile. Ein unteres Rahmenteil **3** ist in Form einer flachen Schüssel ausgebildet und weist eine Vorderwand **3a**, eine rechte Wand **3b** und eine rückwärtige Wand **3c** auf. Die Vorderwand **3a** und die rechte Wand **3b** sind mit Sauglöchern **4a**, **4b** versehen. Die rückwärtige Wand **3c** kann abgenommen werden. An der Innenseite des unteren Rahmentails

3 sind ein vorderes und ein hinteres Trageteil **3p**, **3q** angebracht, die sich parallel zueinander von rechts nach links erstrecken.

[0034] Auf dem unteren Rahmenteil **3** erheben sich im Wesentlichen rechteckige vordere und hintere Rahmenteile **5**, **6**, die einander in einem vorbestimmten Abstand gegenüberstehen.

[0035] Obere Kantenbereiche des vorderen Rahmenteils **5** sind nach hinten gebogen und bilden Flansche **5a**. Ein rechteckiger Wandabschnitt des vorderen Rahmenteils **5** weist ein rechteckiges offenes Loch **5b** von länglicher Gestalt auf, das sich im oberen Teil von rechts nach links erstreckt, sowie ein offenes Verbindungsloch **5c**, das in Form eines teilweise ausgebuchteten Kreises im unteren Teil ausgebildet ist.

[0036] Das rückwärtige Rahmenteil **6** ist in einen oberen und einen unteren Abschnitt unterteilt. Durch die Verbindung des oberen und unteren Abschnitts wird ein großes rechteckiges Durchgangsloch **7a** in der Mitte gebildet. Vom Durchgangsloch **7a** erstreckt sich ein Rohr **7** nach vorn, das in einem Stück mit dem hinteren Rahmenteil **6** ausgebildet ist. Obere Kantenabschnitte des rückwärtigen Rahmenteils **6** sind nach vorn gebogen und bilden Flansche **6a**. Der vordere Abschnitt des Rohrs **7** hat die Form einer rechteckigen Röhre, die sich nach vorn öffnet.

[0037] Hinter dem rückwärtigen Rahmenteil **6** ist ein aus Glaswolle hergestelltes Rohr **8** angeordnet. Das Rohr **8** wölbt sich nach hinten und steht über das Durchgangsloch **7a** mit dem Rohr **7** in Verbindung. Das Rohr **8** hat im Wesentlichen die Form einer rechteckigen Kiste, die vorne und unten offen ist und in einer oberen Seitenwand eine Auslassöffnung **8a** hat.

[0038] Zwischen dem vorderen Rahmenteil **5** und dem hinteren Rahmenteil **6**, die sich über dem unteren Rahmenteil **3** erheben, verlaufen von vorne nach hinten eine linke und eine rechte Verstärkungsschiene **9**, **9**, die die oberen Ecken der Rahmenteile **5**, **6** durchstoßen.

[0039] Eine Mittenabdeckung **11**, die die Form eines halbierten quadratischen Rohrs hat, ist entlang der äußeren Randkanten der vorderen und hinteren Rahmenteile **5**, **6** angebracht und bedeckt den Raum zwischen den Rahmenteilen **5**, **6** und grenzt ihn gegen die Umgebung ab.

[0040] Die Mittenabdeckung **11** wird durch das Biegen einer Platte in die Form eines halbierten quadratischen Rohrs gebracht und weist eine linke Seitenwand **11a**, eine obere Wand **11b** und eine rechte obere Seitenwand **11c** auf. Die rechte untere Seite der Mittenabdeckung **11** ist von einem Deckelteil **12** bedeckt, das sich getrennt öffnen und schließen lässt,

und begrenzt ein Mittenabteil **22** ([Fig. 3](#)) unter sich. In der oberen Wand der Mittenabdeckung **11** ist ein kreisförmiges Loch **11d** ausgebildet, durch das ein Kraftstoff-Einfüllstutzen **55b** eines Kraftstofftanks **55** herausragt ([Fig. 4](#)).

[0041] Die Vorderseite des vorderen Rahmenteils **5** ist mit einer Frontabdeckung **13** bedeckt, die im Wesentlichen die Form einer rechteckigen Kiste hat und ein Vorderabteil **21** begrenzt. Die Rückseite des hinteren Rahmenteils **6** ist von einer rückwärtigen Abdeckung **14** bedeckt, die im Wesentlichen die Form einer rechteckigen Kiste hat und ein rückwärtiges Abteil **23** begrenzt. Entlang der Innenseite der rückwärtigen Abdeckung **14** erstreckt sich die genannte Röhre **8** aus Glaswolle als Auskleidung. Damit ist das rückwärtige Abteil **23** innerhalb des Rohrs **8** ausgebildet.

[0042] Ein Mittenabschnitt der Vorderwand der Frontabdeckung **13** ist zurückgesetzt, und es ist eine rechteckige Öffnung **13a** für eine Bedientafel **62** ausgebildet. In einer oberen Wand der rückwärtigen Abdeckung **14** ist eine rechteckige Öffnung **14a** ausgebildet, die zu der Auslassöffnung **8a** gehört, die in dem genannten Rohr **8** vorhanden ist.

[0043] Wie erwähnt hat das schalldichte Gehäuse **2**, das die Außenwand des von einem Verbrennungsmotor angetriebenen Generators **1** bildet, sechs Flächen, nämlich das untere Rahmenteil **3**, die Mittenabdeckung **11**, das Deckelteil **12**, die Frontabdeckung **13** und die rückwärtige Abdeckung **14**. Der Innenraum des schalldichten Gehäuses **2** ist durch das vordere Rahmenteil **5** und das rückwärtige Rahmenteil **6** in das Vorderabteil **21**, das Mittenabteil **22** und das rückwärtige Abteil **23** unterteilt.

[0044] Zusätzlich ist innerhalb des Mittenabteils eine Gebläseabdeckung **16** vorhanden, die ebenfalls als Rohr dient und an den rechteckigen rohrartigen Abschnitt des Rohrs **7** anschließt, und sich vom rückwärtigen Rahmenteil **6** aus in das Mittenabteil **22** wölbt. Die Gebläseabdeckung **16** ist in etwa zylindrisch ausgebildet und deckt einen Generator **35** und ein Zentrifugalgebläse **40** ab und hat eine Ansaugöffnung **16a**, die eine kreisförmige Öffnung an der Vorderseite ist. Auf einer kreisförmigen Stirnfläche an der Ansaugöffnung **16a** sind zahlreiche Vorsprünge **16b** mit vorbestimmten Längen vorgesehen.

[0045] Die Gebläseabdeckung **16** besitzt einen Flansch **16c**, der sich am offenen rückwärtigen Ende radial nach außen erstreckt. Von hinten ist ein rechteckiges Rahmenteil **17** am Flansch **16c** befestigt. Das rechteckige Rahmenteil **17** ist von einem Dichtgummi **18** umgeben, der entlang der rechteckigen Außenrandkante verläuft und im rechteckigen rohrartigen Abschnitt des Rohrs **7** sitzt, das durch den Dichtgummi **18** abgedichtet wird.

[0046] Die Gebläseabdeckung **16** ist über das rechteckige Rahmenteil **17** mit dem Rohr **7** des rückwärtigen Rahmenteils **6** verbunden. Das Rohr **7** ist mit dem Rohr **8** verbunden, das sich vom rückwärtigen Rahmenteil **6** nach hinten wölbt und das rückwärtige Abteil **23** bildet.

[0047] Damit füllt innerhalb des schalldichten Gehäuses **2** ein Rohrraum, der von der Gebläseabdeckung **16**, dem Rohr **7** und dem Rohr **8** gebildet wird, das rückwärtige Abteil **23** und einen Teil des Mittenabteils **22**. Der Rohrraum weist an der stromaufwärtigen Seite eine Ansaugöffnung **16a** auf, die in das Mittenabteil **22** mündet, und an der stromabwärtigen Seite eine Auslassöffnung **8a**, die sich in der oberen Seitenwand des Rohrs **8** befindet. Die Auslassöffnung **8a** zeigt zur rechteckigen Öffnung **14a** der rückwärtigen Abdeckung **14** und öffnet sich in die Umgebung des schalldichten Gehäuses **2**.

[0048] An der genannten Rahmenanordnung und Rohranordnung innerhalb des schalldichten Gehäuses **2** sind verschiedene Vorrichtungen angeordnet. Der Verbrennungsmotor **30** ist in den Rohren **7** und **8** an der Rückseite des schalldichten Gehäuses **2** untergebracht, siehe [Fig. 4](#). Er wird von je einem linken und einem rechten schwingungsdämpfenden Befestigungsteil **31** getragen, die am Trageteil **3q** auf dem unteren Rahmenteil **3** befestigt sind ([Fig. 4](#) und [Fig. 6](#)).

[0049] Der Verbrennungsmotor **30** umfasst ein Kurbelgehäuse **30a**, siehe [Fig. 6](#), das auf die linke Seite verschoben ist, einen Zylinder **30b**, der geneigt nach rechts empor ragt, und eine Kurbelwelle **30c**, die sich waagrecht von vorn nach hinten erstreckt und nach vorn herausragt.

[0050] Da der Zylinder **30b** des Verbrennungsmotors **30** wie erwähnt geneigt ist, kann man einen großen Raum in den Rohren **7**, **8** freihalten. In diesem Raum ist ein großer zylindrischer Schalldämpfer **32** in der Richtung von links nach rechts angeordnet. Der Schalldämpfer **32** wird vom Verbrennungsmotor mit Hilfe eines Arms **33** gehalten. Mit dem Schalldämpfer **32** ist ein Abgasrohr **34** verbunden, das sich vom Zylinder **30b** nach oben erstreckt. Ein Auspuffrohr **32a** verläuft um den Schalldämpfer **32** herum von der rechten Seitenwand zur rückwärtigen Seite. Die Auslassöffnung des Auspuffrohrs ist in der Nähe der Auslassöffnung **8a** angeordnet.

[0051] Der Generator **35** ist mit der Kurbelwelle **30c** verbunden, die nach vorne aus dem Kurbelgehäuse **30a** ragt. Der Generator **35** ist ein mehrpoliger Außenläufer-Generator, der einen Außenläufer **36** aufweist, der die Form eines unten geschlossenen Zylinders hat und so an der Kurbelwelle **30c** befestigt ist, dass er ein Stück mit ihr bildet. Auf die Innenseite der Umfangswand des Läufers **36** sind entlang des Au-

ßenrands zahlreiche Magnete **36a** geklebt, die sich gemeinsam mit der Kurbelwelle **30c** drehen. Der Außenläufer **36** dient auch als Schwungrad des Verbrennungsmotors.

[0052] Der Außenläufer **36** hat an der Vorderseite eine untere Wand und öffnet sich nach hinten. Als Innenstator **37** des Generators **35** ist am Kurbelgehäuse **30a** ein Statorkern befestigt, der zahlreiche radial verlaufende Jöcher aufweist sowie Generatorspulen, die auf die Jöcher gewickelt sind.

[0053] Die untere Wand des Außenläufers **36** ist mit zahlreichen Belüftungslöchern **36b** versehen, und das Zentrifugalgebläse **40** ist von vorn an der unteren Wand des Außenläufers **36** befestigt.

[0054] Das Zentrifugalgebläse **40** ist ein doppelseitiges Gebläse, das auf der Vorderseite und der Rückseite einer scheibenartigen Grundplatte **40a** Propellerflügel **41**, **42** aufweist. Die Gebläseabdeckung **16** bedeckt den Generator **35** und das Zentrifugalgebläse **40**, wobei die Ansaugöffnung **16a** an der Vorderseite gegenüber dem Zentrifugalgebläse **40** liegt. Das rückwärtige Ende der Gebläseabdeckung **16** ist zusammen mit dem rechteckigen Rahmenteil **17** am Kurbelgehäuse **30a** des Verbrennungsmotors **30** befestigt.

[0055] Vor der Gebläseabdeckung **18** ist gegenüber der Ansaugöffnung **16a** ein Rücklaufstarter **45** vorgesehen. Durch den Vorsprung **16b** auf der Stirnfläche, die die Ansaugöffnung **16a** der Gebläseabdeckung **16** umgibt, bleibt ein vorbestimmter Raum zwischen dem Rücklaufstarter **45** und der Gebläseabdeckung **16**. Ein Vorsprungsabschnitt **46b** eines Startergehäuses **46** des Rücklaufstarters **45** ist an der Gebläseabdeckung **16** befestigt und wird in einem Stück gehalten.

[0056] Der Rücklaufstarter **45**, siehe [Fig. 3](#), besitzt ein Sperrklinkenrad **47**, das auf einer Drehwelle bereitgestellt ist, die zur Kurbelwelle **30c** koaxial verläuft und sich nach hinten erstreckt. An einem Mittelteil des Zentrifugalgebläses **40** ist eine Ratsche **48** befestigt, die dem Sperrklinkenrad **47** gegenübersteht.

[0057] Das Sperrklinkenrad **47** wird über einen Getriebezug **47a** von einem Anlasserhebel betätigt, und es wird auch von einem Anlassermotor **49** angetrieben, der an der linken Seite des Startergehäuses **46** vorhanden ist.

[0058] Wird das Sperrklinkenrad **47**, das in der Regel von der Ratsche **48** getrennt ist, beispielsweise vom Anlassermotor **49** angetrieben, so bewegt sich das Sperrklinkenrad **47** nach hinten und greift in die Ratsche **48** ein. Die Ratsche **48** dreht die Kurbelwelle **30c** und den Außenläufer **36** kraftvoll, damit der Verbrennungsmotor **30** angelassen wird.

[0059] Das Startergehäuse **46** des Rücklaufstarters **45** hat eine konische Wand, in der zahlreiche Schlitze **46a** ausgebildet sind, die kreisförmig angeordnet sind. Durch den Raum zwischen der Stirnseite der Gebläseabdeckung **16** und dem Startergehäuse **46** und weiter über die Schlitze **46a** wird Kühlluft in die Ansaugöffnung **16a** der Gebläseabdeckung **16** eingeführt.

[0060] Der Rücklaufstarter **45** ist im Mittenabteil **22** angeordnet und wird von je einem linken und einem rechten schwingungsdämpfenden Befestigungsteil **50** gehalten, die am Trageteil **3p** auf dem unteren Rahmenteil **3** befestigt sind ([Fig. 4](#), [Fig. 5](#)).

[0061] Der Verbrennungsmotor **30** und der Rücklaufstarter **45** sind über die Gebläseabdeckung **16** zu einem Teil verbunden und bilden eine Schwingungseinheit. Der Verbrennungsmotor **30** im rückwärtigen Teil wird von dem schwingungsdämpfenden Befestigungsteil **31** gehalten. Der Rücklaufstarter **45** im vorderen Teil wird von dem schwingungsdämpfenden Befestigungsteil **50** gehalten. Dadurch kann die Schwingungseinheit wirkungsvoll an Positionen gehalten werden, die nahe an den vorderen und hinteren Endabschnitten der Einheit liegen.

[0062] Da der Generator **35** und der Rücklaufstarter **45** vor dem Kurbelgehäuse **30a** angeordnet sind, das sich an der linken Seite befindet und über das rückwärtige Abteil **23** und das Mittenabteil **22** erstreckt, wird an der rechten Seite der Gebläseabdeckung **16** und des Rücklaufstarters **45** im Mittenabteil **22** ein Raum ausgebildet. In diesem Raum sind ein Vergaser **52** und ein Luftfilter **53** untergebracht, wobei der Luftfilter **53** vorn angeordnet ist.

[0063] Der Schalldämpfer **32** ist über dem Verbrennungsmotor **30** angeordnet. Der Kraftstofftank **55** ist in einem Raum über der Gebläseabdeckung **16**, dem Rücklaufstarter **45**, dem Vergaser **52** und dem Luftfilter **53** im Mittenabteil **22** untergebracht.

[0064] Der Kraftstofftank **55** wird von der linken und der rechten Verstärkungsschiene **9** getragen, die zwischen dem vorderen Rahmenteil **5** und dem hinteren Rahmenteil **6** liegen, und zwar mit Hilfe eines Flanschs **55a**, der mit Schrauben **57** an den Schienen **9** befestigt ist, wobei schwingungsdämpfende Gummis **56** eingefügt sind.

[0065] Ein Teil des Kraftstofftanks **55** ragt über das obere offene Loch **5b** des vorderen Rahmentails **5** in das Vorderabteil **21** hinein. Der Kraftstoff-Einfüllstutzen **55b** des Kraftstofftanks **55** erstreckt sich durch das kreisförmige Loch **11d** der Mittenabdeckung **11** nach oben. Auf das obere Ende des Kraftstoff-Einfüllstutzens **55b** ist ein Tankdeckel **58** geschraubt.

[0066] Der Kraftstofftank **55** ist in einem Raum au-

ßerhalb der Gebläseabdeckung **16** und des Rohrs **7** im Mittenabteil untergebracht, und zwar gemeinsam mit den Vorrichtungen des Ansaugsystems, z. B. dem Vergaser **52** und dem Luftfilter **53**. Teile des Kraftstoffsystems des Verbrennungsmotors **30** sind auf engem Raum konzentriert. Dadurch wird der Raum wirksam ausgenutzt und die Einrichtung wird kompakt.

[0067] Im flachen rechteckigen Raum des Vorderabteils **21**, das von der Frontabdeckung **13** bedeckt ist und vor dem vorderen Rahmenteil **5** liegt, sind eine Wechselrichterschaltung **60** und eine Batterie **61** links und rechts auf dem unteren Rahmenteil **3** angeordnet. Darüber befindet sich eine Bedientafel **62**, die zur vorderen rechteckigen Öffnung **13a** der Frontabdeckung **13** zeigt. Im Vorderabteil **21** sind vor allem elektrische Vorrichtungen zusammengefasst.

[0068] Die Wechselrichterschaltung **60** setzt die Abgabe des mehrpoligen Generators **35** in Wechselstrom mit einer vorbestimmten Frequenz um. Die Wechselrichterschaltung **60** ist auf der rechten Seite des Vorderabteils **21** nahe an den Sauglöchern **4a**, **4b** angeordnet, damit sie zuerst von der angesaugten Außenluft gekühlt wird.

[0069] Wie beschrieben ist der von einem Verbrennungsmotor angetriebene Generator **1** mit dem schalldichten Gehäuse **2** so aufgebaut, dass der Generator **35**, der Verbrennungsmotor **30** und der Schalldämpfer **32** in dieser Reihenfolge angeordnet und in den Rohren **7**, **8** und der Gebläseabdeckung **16** untergebracht sind.

[0070] Die Ansaugöffnung **16a** der Gebläseabdeckung **16** öffnet sich in das Mittenabteil **22**, und das Zentrifugalgebläse **40** ist innerhalb der Ansaugöffnung **16a** untergebracht, so dass durch die Drehung des Zentrifugalgebläses **40** Luft aus der Umgebung des schalldichten Gehäuses **2** über das Vorderabteil **21** in das Mittenabteil **22** eingeführt wird. Die Luft wird über die Schlitze **46b** im Startergehäuse **46** des Rücklaufstarters **45**, den Raum zwischen der Gebläseabdeckung **16** und dem Startergehäuse **46** und die Ansaugöffnung **16a** in die Gebläseabdeckung **16** eingesogen (in [Fig. 4](#) und [Fig. 7](#) sind die Luftströme durch gestrichelte Pfeile dargestellt).

[0071] Die durch die Propellerflügel **41** auf der Vorderseite des Zentrifugalgebläses **40** über die Ansaugöffnung **16a** in die Gebläseabdeckung **16** gesaugte Luft, siehe [Fig. 7](#), strömt entlang der inneren Randfläche der Gebläseabdeckung **16** und der Außenseite des Außenläufers **36** des Generators **35** zum Verbrennungsmotor **30**, damit der Verbrennungsmotor gekühlt wird. Ein Teil der zum Verbrennungsmotor **30** strömenden Luft wird jedoch durch die Wirkung der Propellerflügel **42** auf der Rückseite des Zentrifugalgebläses **40** durch einen Raum zwi-

schen dem Generator **35** und dem Verbrennungsmotor **30** in das Innere des Außenläufers **36** geleitet, um die Generatorspulen zu kühlen, und kehrt über Belüftungslöcher **36b** in der unteren Wand des Außenläufers **36** im Kreislauf zum Zentrifugalgebläse **42** zurück.

[0072] Die in den Verbrennungsmotor **30** eingeführte Luft einschließlich der genannten Kreislauf Luft kühlt den Verbrennungsmotor und fließt anschließend geführt von den Rohren **7, 8** nach oben, damit der Schalldämpfer **32** ([Fig. 4](#)) gekühlt wird. Nach dem Kühlen des Schalldämpfers **32** wird die Luft über die Auslassöffnung **8a** des schalldichten Gehäuses **2**, die über dem Schalldämpfer angeordnet ist und in die Umgebung mündet, ins Freie abgegeben.

[0073] Da das Mittenabteil **22** über das offene Verbindungsloch **5c** im vorderen Rahmenteil **5** mit dem Vorderabteil **21** verbunden ist, wird über die Sauglöcher **4a, 4b** aus der Umgebung in das Vorderabteil **21** angesaugte Luft in das Mittenabteil **22** geführt. Dabei wirkt das Vorderabteil **21** als Labyrinthdurchlass zum Einführen von Außenluft, der einen Austritt von Saugeräuschen verhindert, die im Mittenabteil **22** auftreten. Die Wechselrichterschaltung **60** ist im Verlauf des Saugluftstroms aus den Sauglöchern **4a, 4b** angeordnet, damit sie wirksam gekühlt wird.

[0074] Der Generator **35**, der Verbrennungsmotor **30** und der Schalldämpfer **32**, die Wärmequellen darstellen, sind durch die Gebläseabdeckung **16** und die Rohre **7, 8** abgedeckt, damit sie von den anderen Vorrichtungen isoliert sind. Die durch das Zentrifugalgebläse **40** über die Ansaugöffnung **16a** im Mittenabteil **22** in die Gebläseabdeckung **16** gesaugte Luft kühlt zuerst den Generator **35**, der eine relativ geringe Temperatur hat. Anschließend kühlt sie den Verbrennungsmotor **30** und den Schalldämpfer **32**, die höhere Temperaturen haben, und wird über die Auslassöffnung **8a** in die Umgebung ausgestoßen. Auf diese Weise kann eine wirksame Kühlung erfolgen.

[0075] Da das Zentrifugalgebläse **40** am Außenläufer **36** des Generators **35** befestigt ist, kann man ein Zentrifugalgebläse **40** mit hoher Leistung bereitstellen und man kann eine hohe Tragfestigkeit erreichen.

[0076] Da der Schalldämpfer **32** über dem Verbrennungsmotor **30** derart angeordnet ist, dass sich die heißere Vorrichtung in einer höheren Position befindet, und die Auslassöffnung **8a** über dem Schalldämpfer **32** vorgesehen ist, kann man einen vernünftig gestalteten Kühlluftstrom für eine wirksame Kühlung erzeugen.

[0077] Die genannte Belüftungsanordnung, bei der der Generator **35**, der Verbrennungsmotor **30** und der Schalldämpfer **32** in dieser Reihenfolge angeordnet

und mit der Gebläseabdeckung **16** und den Rohren **7, 8** bedeckt sind, ist sehr einfach. Da der Verbrennungsmotor **30** hinter dem Generator **35** angeordnet ist, der Schalldämpfer **32** über dem Verbrennungsmotor **30** angeordnet ist und der von den Rohren **7, 8** gebildete Kühlluftdurchgang L-förmig gekrümmt ist, kann man die Größe des schalldichten Gehäuses **2** in der Richtung von vorn nach hinten klein halten und den Raum im schalldichten Gehäuse **2** wirksam ausnützen, so dass die anderen Vorrichtungen und der motorbetätigte Generator insgesamt kompakt gestaltet werden können.

[0078] Da der Generator **35** ein Außenläufer-Generator ist und der Außenläufer **36** als Schwungrad des Verbrennungsmotors **30** wirkt, braucht man kein anderes Schwungrad bereitstellen, und die Abmessung des motorbetätigten Generators in axialer Richtung (Richtung von vorn nach hinten) kann gering ausfallen. Da der Wechselrichter **60** die Abgabe des mehrpoligen Generators **35** in einen Wechselstrom mit vorbestimmter Frequenz umsetzt, kann man die Größe des Generators selbst in axialer Richtung gering halten.

[0079] Da zusätzlich der Zylinder **30b** des Verbrennungsmotors **30** zu Seite geneigt und der Schalldämpfer **32** darüber angeordnet ist, kann man die vertikale Abmessung des motorbetätigten Generators klein halten und einen Schalldämpfer **32** mit großer Kapazität bereitstellen.

[0080] Der Verbrennungsmotor **30** als Geräuschquelle ist doppelt abgedeckt, und zwar durch ein Rohr, das sich aus dem Rohr **7** und dem Glaswollenrohr **8** zusammensetzt, und durch das schalldichte Gehäuse **2** an der Außenseite des Rohrs, so dass man eine hohe Schalldämpfungswirkung erzielen kann.

[0081] Da die Abgabe des mehrpoligen Generators **35** in einen Wechselstrom mit vorbestimmter Frequenz umgesetzt wird, braucht man die Drehzahl unabhängig von der Last nicht konstant zu halten, damit die Ausgangsfrequenz konstant bleibt, wie dies bei einem Synchrongenerator der Fall ist, der üblicherweise bei dieser Art von motorbetriebenen Generator verwendet wird. Damit kann man bei geringer Last die Drehzahl senken und das Betriebsgeräusch stark vermindern.

Patentansprüche

1. Generator, der von einem Verbrennungsmotor angetrieben wird, und bei dem ein schalldichtes Gehäuse (**2**) in sich ein Kühlgebläse (**40**), einen Generator (**35**), einen Verbrennungsmotor (**30**), der den Generator (**35**) und das Kühlgebläse (**40**) antreibt, und einen Schalldämpfer (**32**) einschließt, die in dieser Reihenfolge angeordnet sind, wobei eine Kühl-

lufröhre (7, 16, 8) in dem schalldichten Gehäuse (2) bereitgestellt ist, die sich von einem Bereich des Kühlgebläses (40) zu einem Bereich des Schalldämpfers (32) erstreckt, und zwar so, dass das Kühlgebläse (40), der Generator (35), der Verbrennungsmotor (30) und der Schalldämpfer (32) umschlossen werden, und die Röhre an ihrem stromaufwärtigen Ende eine Ansaugöffnung (16a) hat, die sich im schalldichten Gehäuse (2) befindet, und an ihrem stromabwärtigen Ende eine Auslassöffnung (8a), die mit der Umgebung des schalldichten Gehäuses (2) in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Kühllufröhre (7, 16, 8) waagrecht und fortlaufend erstreckt und die Außenränder des Kühlgebläses (40), des Generators (35), des Verbrennungsmotors (30) und des Schalldämpfers (32) derart umgibt, dass das Kühlgebläse (40), der Generator (35), der Verbrennungsmotor (30) und der Schalldämpfer (32) dauerhaft von Vorrichtungen isoliert werden, die in einem Raum angeordnet sind, der sich zwischen der Röhre (7, 16, 8) und den schalldichten Gehäuse (2) befindet, damit die Kühlluft, die das Kühlgebläse (40) über die Ansaugöffnung (16a) ansaugt, in die Röhre und durch den Generator (35), den Verbrennungsmotor (30) und den Schalldämpfer (32) fließen muss, und zwar in dieser Reihenfolge, und anschließend über die Auslassöffnung (8a) ausgestoßen wird, und sich der Schalldämpfer an einer höheren Position befindet als der Verbrennungsmotor (30).

quenz umsetzt.

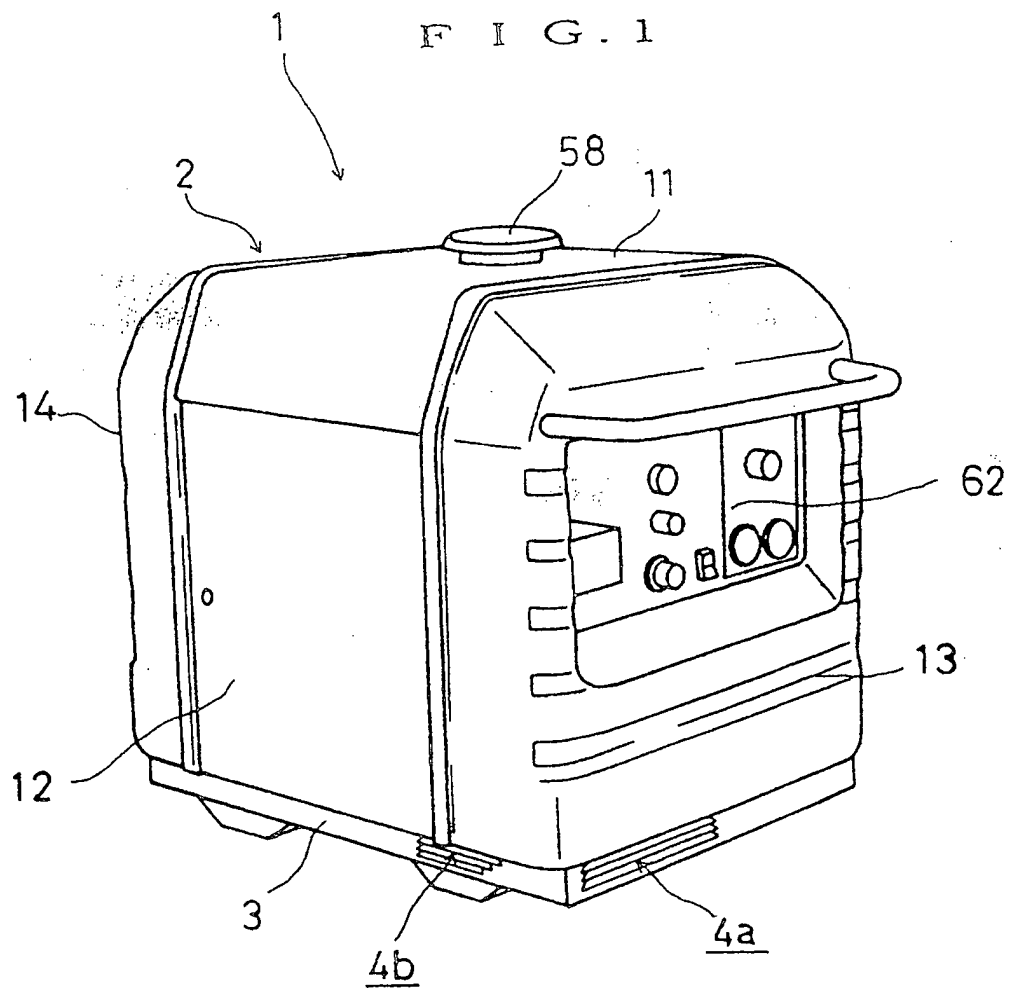
Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

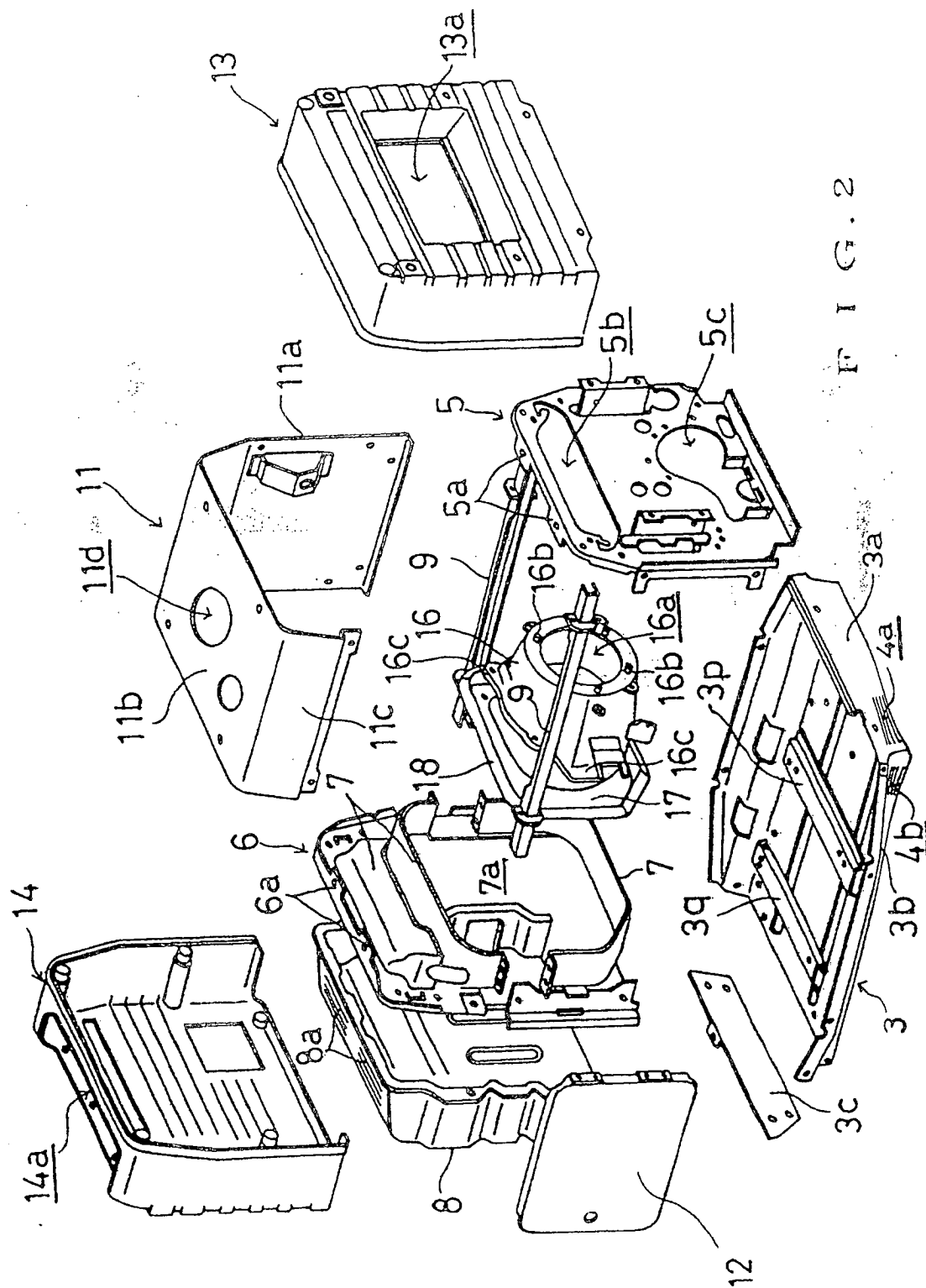
2. Generator nach Anspruch 1, der von einem Verbrennungsmotor angetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Generator (35) ein Generator mit Außenläufer ist, der einen Außenläufer (36) aufweist, der als Schwungrad des Verbrennungsmotors dient, und dass das Kühlgebläse (40) in der Ansaugöffnung (16a) in einem Stück mit dem Außenläufer bereitgestellt ist.

3. Generator nach Anspruch 1 oder 2, der von einem Verbrennungsmotor angetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbrennungsmotor (30) einen Zylinder hat, der seitlich schräg geneigt ist.

4. Generator nach irgendeinem der Ansprüche 1, 2 und 3, der von einem Verbrennungsmotor angetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalldämpfer (32) länglich ist und sich in einer Richtung senkrecht zu einer Drehwelle des Verbrennungsmotors (30) erstreckt.

5. Generator nach Anspruch 1, der von einem Verbrennungsmotor angetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Generator (35) ein mehrpoliger Generator mit Außenläufer ist, der einen Magnetaußenläufer hat, der als Schwungrad der Verbrennungsmotors dient, und eine Wechselrichtervorrichtung (60) bereitgestellt ist, die die Abgabe des Generators in einen Wechselstrom mit einer vorbestimmten Fre-





F I G . 2

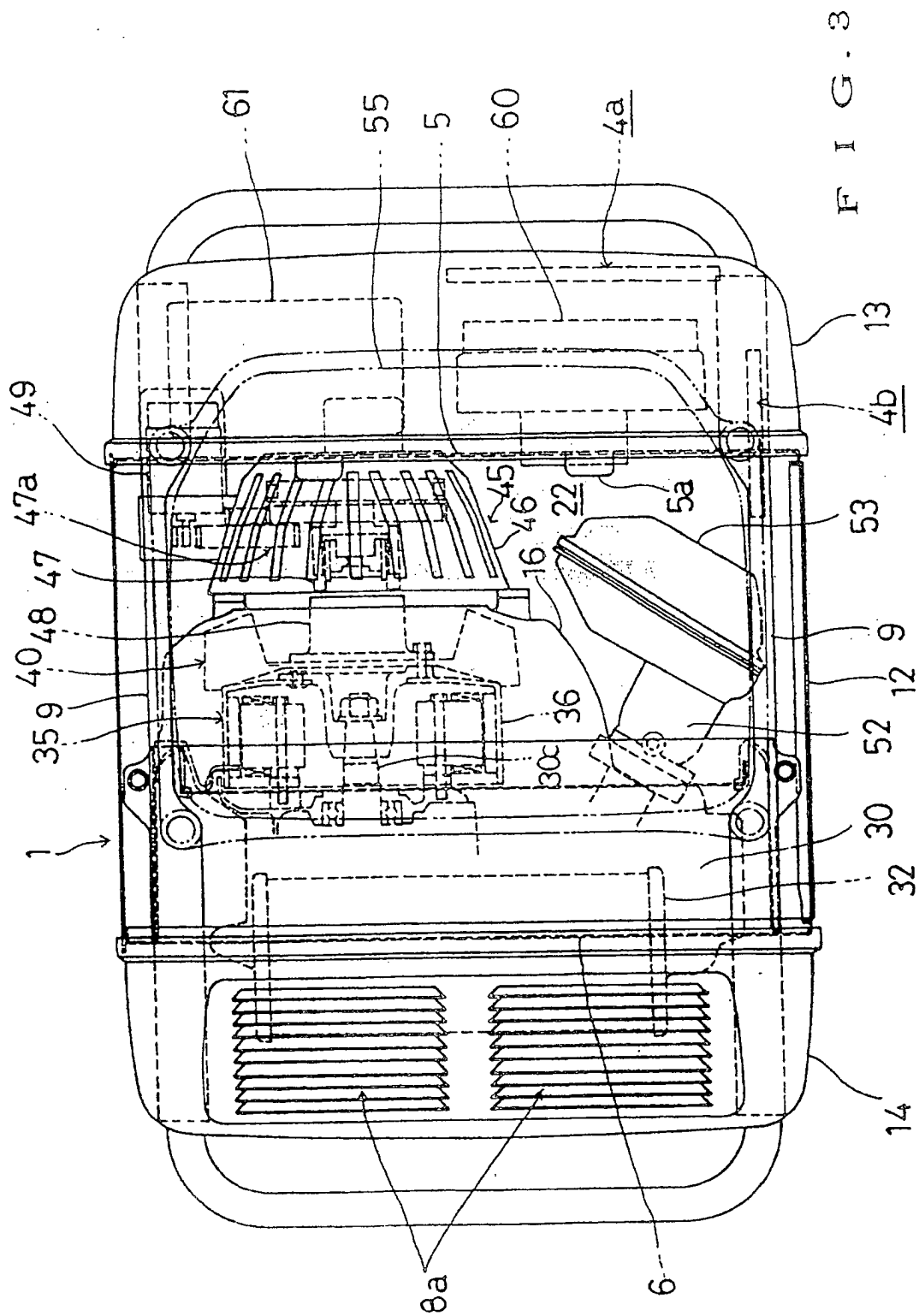
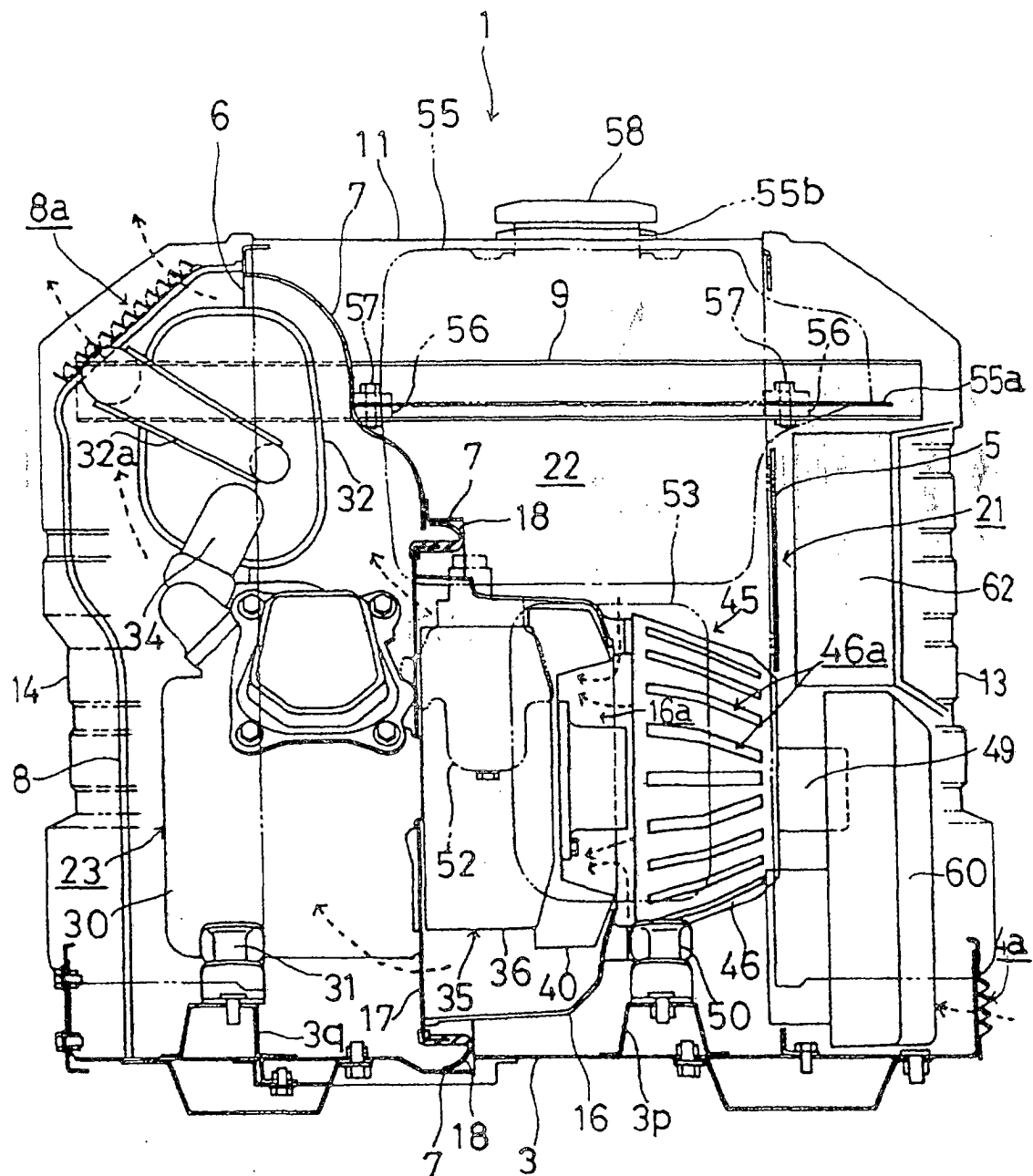


FIG. 4



F I G . 5

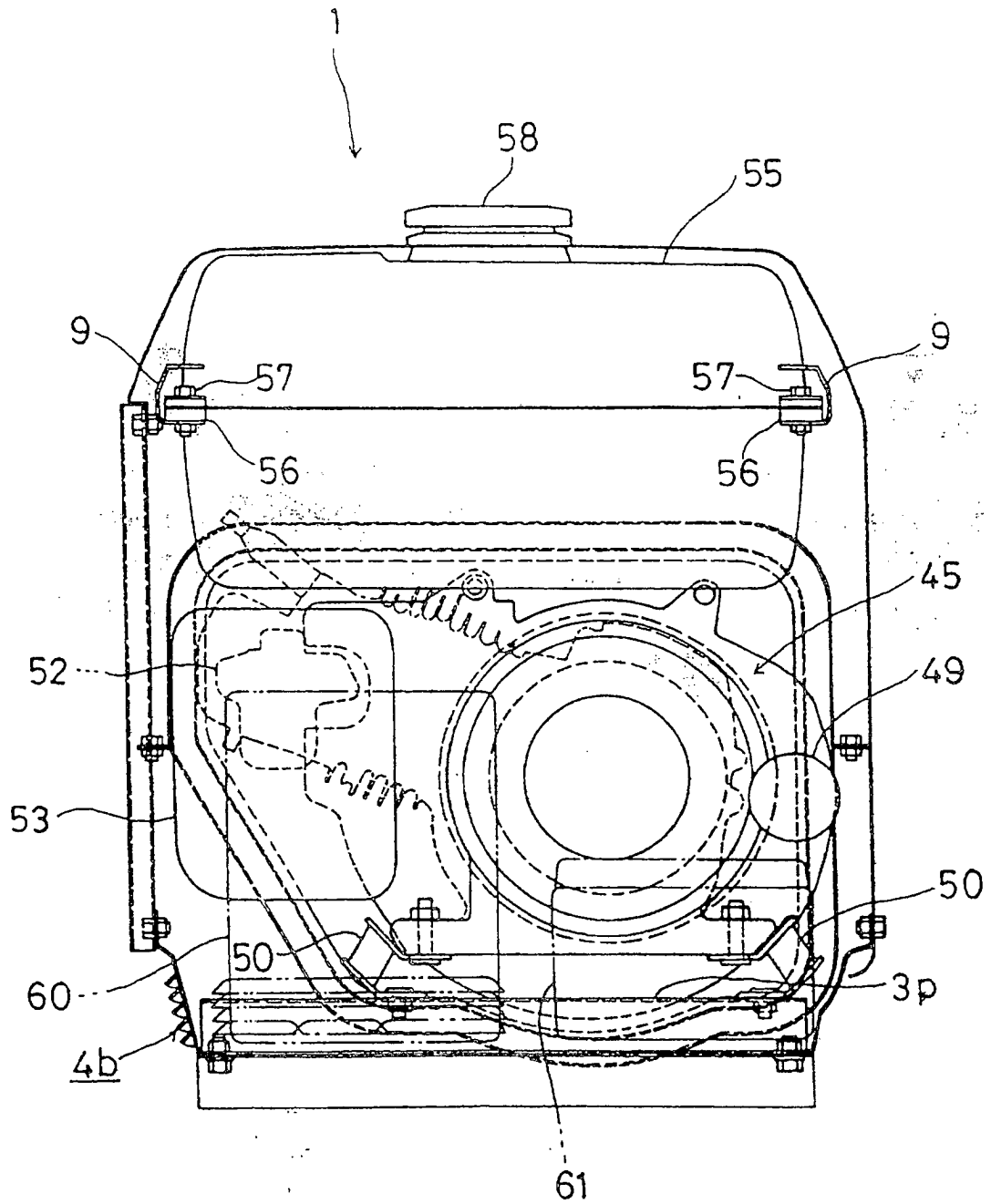
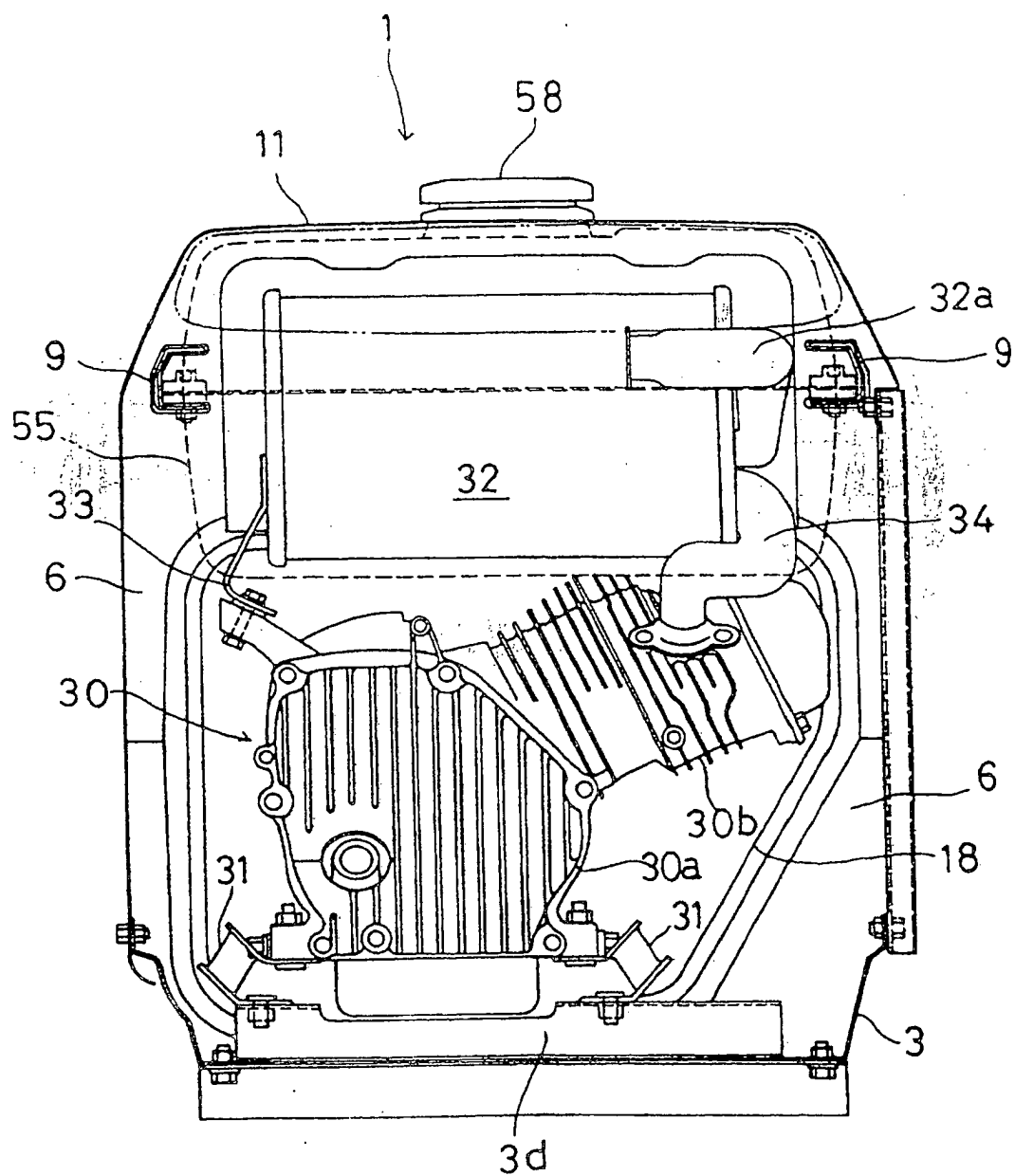


FIG. 6



F. I. G. 7

