



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2005 005 892 T2 2009.07.09**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 591 358 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2005 005 892.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **05 004 259.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.02.2005**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.11.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **09.04.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **09.07.2009**

(51) Int Cl.⁸: **B64D 13/06 (2006.01)**

B64D 11/00 (2006.01)

F24F 13/22 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2004129760 26.04.2004 JP

(73) Patentinhaber:

Jamco Corp., Mitaka, Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

**TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR
Patentanwälte, 33617 Bielefeld**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

Ozaki, Masaji, Tokyo, JP; Maeda, Shuji, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Kühlereinheit**

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

[0001] Die vorliegende Anmeldung basiert auf der japanischen Patentanmeldung Nr. 2004-129760, eingereicht am 26. April 2004, und beansprucht deren Priorität.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG**Erfindungsgebiet**

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Luftkühlereinheit (Luftkühlvorrichtung), die in einem Korpus eines Flugzeugs zur Zuleitung gekühlter Luft zu Nahrungsmitteln oder dergleichen vorgesehen ist.

Beschreibung des Standes der Technik

[0003] Passagierflugzeuge, die lange Strecken zurücklegen, wie etwa internationale Flüge, sind mit Servierwagen ausgestattet, in denen Mahlzeiten und dergleichen aufbewahrt werden, die den Passagieren zu servieren sind, sowie mit Bordküchen (Küchenbereichen), in denen die Servierwagen untergebracht werden und die zur Vorbereitung von Getränken und zur Ausführung einer einfachen Essenszubereitung dienen.

[0004] Die Mahlzeiten werden in Serviceeinrichtungen am Boden vorgekocht, auf Tablett angeordnet, die in den Servierwagen aufzubewahren sind, und an Bord gebracht.

[0005] Von den auf den Tablett angeordneten Mahlzeiten werden warme Gerichte unter Verwendung einer Heizeinrichtung oder dergleichen erhitzt und kalte Gerichte, wie etwa Salate, werden durch gekühlte Luft auf einer niedrigen Temperatur gehalten, die in die Servierwagen eingeführt wird. Die Patentschrift des USP Nr. 5491979 offenbart ein Beispiel für eine Vorrichtung zur Kühlung von Servierwagen.

[0006] Die Luftkühlereinheit ist in einem Raum angeordnet, der an der Decke oder unter dem Fußboden der Bordküche des Flugzeugs vorgesehen ist. Die Luftkühlereinheit ist mit einer Kühlkreislaufeinheit ausgestattet, die Luft mittels eines Verdampfers kühlt, der innerhalb einer Luftkühlkammer angeordnet ist und die gekühlte Luft über eine Leitung zu der Bordküche oder dergleichen zuleitet.

[0007] Da die Luftkühlereinheit in einem Flugzeug eingebaut ist, muß die Einheit leicht und klein sein, und da sie in der Nähe der Passagiersitze angeordnet ist, muß das von der Einheit erzeugte Geräusch reduziert werden.

[0008] Aus Sicherheitsgründen ist es erforderlich, dass die Luftkühlereinheit stabil bleibt, wenn sie einer

Last von etwa 9 G ausgesetzt wird. Die in die Luftkühlereinheit eingebaute Kühlkreislaufeinheit umfaßt einen Kompressor für ein Kältemittel, der eine Rotationsmaschine ist, und es ist notwendig, dass der Kompressor mit einer Vibrations-Isolationslagereinrichtung ausgestattet ist.

[0009] Beim Stand der Technik hat man auf die Vibrations-Isolationsleistung verzichtet, so dass eine ausreichend Stabilität gegenüber einer Last von 9 G erreicht wurde. Eine Luftkühlereinheit mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ist aus JP-A-04184025 bekannt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Die vorliegende Erfindung schafft eine Luftkühlereinheit mit einem Vibrations, Isolationsmontage-mechanismus für den Kompressor, der sowohl widerstandsfähig gegenüber Belastungen ist, als auch Vibrations-Isolationseigenschaften aufweist.

[0011] Die Luftkühlereinheit gemäß der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Kühlkreislaufeinheit, ein Gehäuse zur Aufnahme der Kühlkreislaufeinheit und Paar von Vibrations-Isolationsmontageeinrichtungen zur Montage eines Kältemittelkompressors der Kühlkreislaufeinheit auf dem Gehäuse, welches Paar von Vibrations-Isolationsmontageeinrichtungen, die mit A-förmigen Vibrations-Isolationsteilen ausgestattet sind, derart angeordnet ist, dass spitzenförmige Teile derselben einander gegenüberliegen.

[0012] Ferner umfaßt die Vibrations-Isolationsmontageeinrichtung eine dreieckige prismatische Klammer, sowie ein Vibrations-Isolationsteil mit einem A-förmigen Querschnitt, das innerhalb der Klammer angeordnet ist, ein zylindrisches Vibrations-Isolationsteil, das auf einer oberen Oberfläche der Klammer angeordnet ist, und einen Montagebolzen, der die Vibrations-Isolationsteile durchläuft.

[0013] Wie zuvor beschrieben, verwendet die vorliegende Luftkühlereinheit ein Paar von Vibrations-Isolationsmontageeinrichtungen als Einrichtungen zur Montage des Kompressors zur Bildung der Kühlkreislaufeinheit auf einer Basisplatte des Gehäuses, wobei jedes Vibrations-Isolationsmontageelement mit einem A-förmigen Gummi-Vibrationsisolator ausgestattet ist.

[0014] Der A-förmige Gummi-Vibrationsisolator ist innerhalb einer dreieckigen prismatischen Klammer angeordnet und lagert den Kompressor.

[0015] Der Gummi-Vibrationsisolator mit einem A-förmigen Querschnitt ist im wesentlichen weich, zeigt eine gute Absorptionseigenschaft für kleine Vibrationen, kann jedoch keine großen Lasten aufnehmen.

[0016] Daher schafft die vorliegende Erfindung eine Konstruktion, bei welcher zwei Gummi-Vibrationsisolatoren mit dem A-förmigen Querschnitt derart angeordnet sind, dass ihre Spitzenbereiche (oberen Enden) einander zugewandt sind, wobei der Umfang der Gummi-Vibrationsisolatoren durch dreieckige prismatische Klammern umgeben ist.

[0017] Wenn daher eine große horizontale Last wirkt, wird der Gummi-Vibrationsisolator mit A-förmigem Querschnitt in die Klammer gedrückt und komprimiert, so dass sich die Federkonstante entsprechend signifikant vergrößert. Durch diese Wirkung kann der Gummi-Vibrationsisolator, der auf der komprimierten Seite angeordnet ist, große Lasten aufnehmen.

[0018] Der Gummi-Vibrationsisolator, der auf der nicht komprimierten Seite angeordnet ist, behält seine Vibrations-Absorptionseigenschaft, wobei sich die Schenkelbereiche des A-förmigen Gummis leicht verformen können.

[0019] Aufgrund dieser Anordnung kann der Vibrationsisolator selbst dann gute Vibrations-Isolationseigenschaften zeigen, wenn ein großes Rotationsdrehmoment beim Starten oder Anhalten des Kompressors ausgeübt wird.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0020] Fig. 1 ist eine schematische Darstellung einer Luftkühlereinheit gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0021] Fig. 2 ist eine schematische Darstellung einer Kühlkreislaufeinheit der Luftkühlereinheit gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0022] Fig. 3 ist eine schematische Darstellung der Konstruktion eines Gehäuses der Luftkühlereinheit gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0023] Fig. 4 ist eine schematische Darstellung der Konstruktion eines Gehäuses der Luftkühlereinheit gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0024] Fig. 5 ist eine schematische Darstellung der Konstruktion einer Vibrations-Isolationsmontageeinrichtung der Luftkühlereinheit gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0025] Fig. 6 ist eine schematische Darstellung einer Klammer der Vibrations-Isolationsmontageeinrichtung;

[0026] Fig. 7 ist eine schematische Darstellung eines ersten Klammerelements;

[0027] Fig. 8 ist eine schematische Darstellung ei-

nes zweiten Klammerelements;

[0028] Fig. 9 ist eine schematische Darstellung eines ersten Vibrations-Isolationselements; und

[0029] Fig. 10 ist eine schematische Darstellung eines zweiten Vibrations-Isolationselements.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0030] Fig. 1 und Fig. 2 sind schematische Darstellungen des Erscheinungsbilds der Luftkühlereinheit gemäß der vorliegenden Erfindung und des allgemeinen Aufbaus von dessen Kühlmittelkreislaufeinheit.

[0031] Eine Luftkühlereinheit, die insgesamt durch die Bezugsziffer 1 bezeichnet ist, umfaßt ein Gehäuse 10, einen Kompressor 20 für ein Kältemittel, der innerhalb des Gehäuses 10 angeordnet ist, einen Kondensator 30, einen Verdampfer 40 und eine Gebläseeinrichtung 60 zum Blasen von Luft. Der Kompressor 20, der eine Rotationsmaschine ist, ist auf einer Basisplatte des Gehäuses 10 durch eine Vibrations-Isolationsmontageeinrichtung 26 gemäß der vorliegenden Erfindung montiert.

[0032] Wie in Fig. 2 dargestellt ist, ist die Kühlkreislaufeinheit der Luftkühlereinheit mit einem Kompressor 20 ausgestattet, der durch einen Motor angetrieben wird, zur Kompression des Kältemittels und zum Leiten desselben in Richtung des Kondensators 30. Der Kondensator 30 ist mit einem Wärmetauscher 300 zum Austausch des gasförmigen Kältemittels gegen Kältemittel in der flüssigen Phase ausgestattet. Das flüssige Kältemittel wird in einem Behälter-Trockner 310 gespeichert, der benachbart zum Wärmetauscher angeordnet ist. Das flüssige Kältemittel in dem Behälter-Trockner 310 wird durch eine Leitung zu einem Verdampfer 40 geleitet, der innerhalb der Luftkühlkammer angeordnet ist, die durch eine Wand des Gehäuses 10 begrenzt wird. Das flüssige Kältemittel strömt durch ein Entspannungsventil 410, das an dem Verdampfer 40 angebracht ist, und wird zu einem Wärmetauscher 400 des Verdampfers geleitet. Das Kältemittel wird in dem Wärmetauscher 400 verdampft und kühlt die Luft, die den Wärmetauscher 400 passiert.

[0033] Das Entspannungsventil 410 verändert die Öffnung des Ventils entsprechend dem Druck und der Temperatur des Kältemittels, das zum Kompressor 20 vom Verdampfer 40 zurückkehrt, zur Steuerung des Durchsatzes des Kältemittels, das dem Verdampfer zugeleitet wird.

[0034] Die Gebläseeinrichtung 60 umfaßt zwei Gebläseräder, die an beiden Enden einer Welle eines Motors angebracht sind, und bläst Luft in Richtung des Kondensators und bläst ferner die in der Luftkühl-

kammer erzeugte gekühlte Luft in Richtung der Servierwagen, die in der Bordküche der Passagierkabine angeordnet sind.

[0035] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) sind schematische Darstellungen des Aufbaus eines Gehäuses der Luftkühlereinheit gemäß der vorliegenden Erfindung.

[0036] Das Gehäuse **10** umfaßt eine Basisplatte **100**, und auf der Basisplatte **100** sind Einrichtungen wie etwa der Kompressor **20** montiert.

[0037] Die Basisplatte **100** wird aus einer Honigwabenplatte gebildet, die hergestellt wird durch Einlegen eines Kernelements mit einer Honigwabenstruktur zwischen zwei parallelen Plattenelementen.

[0038] Die Honigwabenplatte ist leicht und hat eine hohe Biegesteifigkeit, so dass die Basisplatte **100** Einrichtungen wie etwa den Kompressor **20** selbst tragen kann.

[0039] Da die Honigwabenplatte so ausgebildet ist, dass Luft in ihrem Honigwabenkern eingeschlossen ist, weist sie eine gute Wärmeisolationseigenschaft auf. Sie ist daher zur Bildung der Luftkühlkammer oder dergleichen geeignet.

[0040] Ein Teilungselement **110** aus einer Honigwabenplatte ist auf der Basisplatte **100** angeordnet. Dieses Teilungselement **110** dient zum Aufteilen der Luftkühlereinheit in eine Seite, die den Kondensator umfaßt, und eine Seite, die den Verdampfer umfaßt, und auf diesem Teilungselement **110** ist die Gebläseeinrichtung **60** angeordnet.

[0041] Das Teilungselement bildet einen Bereich der Luftkühlkammer **130**. Ein Deckelement **120** ist auf der Öffnung des Teilungselements **110** montiert.

[0042] Ein Abdeckungselement **140** ist über der Basisplatte **100** montiert, durch welches der Kompressor **20** und die Gebläseeinrichtung **60** abgedeckt werden. Das Abdeckungselement **140** weist rechteckige Öffnungen **144** und **146** an seiner oberen Oberfläche und an seiner seitlichen Oberfläche auf. Die Öffnungen **144** und **146** dienen zur Anbringung einer Leitung zum Leiten gekühlter Luft zur Bordküche, wobei nur eine der zwei Öffnungen genutzt wird.

[0043] Ein Gitterelement **148** ist am oberen Ende des Abdeckungselements **140** angebracht, durch welches die Vorderseite des Kondensators **30** abgedeckt wird.

[0044] Wie in [Fig. 4](#) dargestellt ist, ist ein rundes Loch **142** für die Gebläseeinrichtung an dem Teilungselement **110** ausgebildet. Ferner ist eine Tropfwanne **150** zur Aufnahme von Wassertropfen, die an dem Verdampfer kondensieren, am Boden der Luft-

kühlkammer angebracht. Die Tropfwanne **150** ist mit einem Ablaufventil **160** ausgestattet.

[0045] [Fig. 5](#) zeigt die Vibrations-Isolationsmontageeinrichtung **26** gemäß der vorliegenden Erfindung, wobei [Fig. 5\(a\)](#) eine Draufsicht ist und [Fig. 5\(b\)](#) eine Vorderansicht ist.

[0046] Die Vibrations-Isolationsmontageeinrichtung **26** umfaßt eine dreieckige prismatische Klammer **260**, und die Klammer **260** ist mit einer Deckenplatte **262** ausgestattet. Ein zylindrisches zweites Vibrations-Isolationselement **268** ist oberhalb des dreieckigen prismatischen ersten Vibrations-Isolationselement **266** angeordnet, wobei die Deckenplatte **262** zwischen diesen einliegt, und eine Montageklammer **20a** des Kompressors ist an der Basisplatte des Gehäuses durch einen Bolzen **269a** und einer Mutter **269b** durchlaufend angebracht.

[0047] [Fig. 6](#) zeigt die Gesamtkonstruktion der Klammer **260**, wobei [Fig. 6\(a\)](#) eine Draufsicht und [Fig. 6\(b\)](#) eine Vorderansicht derselben ist.

[0048] Die dreieckige prismatische Klammer **260** setzt sich zusammen aus einem ersten Klammerelement **261**, das zwei Oberflächen des dreieckigen Prismas begrenzt, und einem zweiten Klammerelement **263**, das die verbleibende Oberfläche begrenzt.

[0049] Die Elemente werden gebildet durch Biegen einer Metallplatte und werden verbunden durch Punktschweißen W_1 am Verbindungsbereich. Die Elemente **261** und **263** sind mit Schraublöchern **261b** und **263b** versehen, die zur Anbringung derselben auf der Basisplatte des Gehäuses verwendet werden, und die Deckenplatte ist mit einem Bolzenloch **262a** zum Durchlaß des Bolzens versehen.

[0050] [Fig. 7](#) zeigt den Aufbau des ersten Klammerelements **261**, wobei [Fig. 7\(a\)](#) eine Draufsicht ist und [Fig. 7\(b\)](#) eine Vorderansicht desselben ist. Das erste Klammerelement **261** wird gebildet durch Biegen einer Metallplatte und weist eine Deckenplatte **262** auf. Die zwei Wandflächen des dreieckigen Prismas sind mit Öffnungen **261a** zur Gewichtsreduktion versehen.

[0051] [Fig. 8](#) zeigt den Aufbau des zweiten Klammerelements **263**, wobei [Fig. 8\(a\)](#) eine Draufsicht ist und [Fig. 8\(b\)](#) eine Vorderansicht desselben ist.

[0052] Das zweite Klammerelement **263** wird gebildet durch Biegen einer Metallplatte, die mit Schraublöchern **263b** und einer Öffnung **263a** zur Gewichtsreduktion versehen ist.

[0053] [Fig. 9](#) zeigt das erste Vibrations-Isolationselement **266**, wobei [Fig. 9\(a\)](#) eine Draufsicht ist, [Fig. 9\(b\)](#) eine Vorderansicht ist und [Fig. 9\(c\)](#) eine Ansicht desselben von unten ist.

[0054] Das erste Vibrations-Isolationselement **266** wird gebildet aus einem elastischen Element wie etwa Gummi und ist derart geformt, dass ein Ausnehmungsbereich **266b** an einer Wand des dreieckigen Prismas gebildet ist. Mit anderen Worten, das erste Vibrations-Isolationselement weist einen Querschnitt auf, der aussieht wie der Buchstabe A des Alphabets. Ferner ist die Oberfläche, die in Berührung mit der Deckenplatte der Klammer gerät, mit einem abgechrägten Bereich **266c** versehen.

(**268**), das auf einer oberen Oberfläche der Klammer angeordnet ist, und einen Montagebolzen (**269a**), der die Vibrations-Isolationsteile durchläuft.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

[0055] Ein Bolzenloch **266a** zum Durchlaß eines Montagebolzens ist an einer Stelle in der Nähe eines Spitzenbereichs **266d** des ersten Vibrations-Isolationselements ausgebildet, das die im wesentlichen A-förmige Grundrißform hat. Der Spitzenbereich **266d** ist als flache Oberfläche ausgebildet. Zwei Vibrations-Isolationsmontageeinrichtungen **26** werden als Paar zur Lagerung des Kompressors verwendet, und die Spitzenbereiche **266d** der Einrichtungen sind einander gegenüberliegend angeordnet.

[0056] Fig. 10 zeigt das zweite Vibrations-Isolationselement, wobei [Fig. 10\(a\)](#) eine Draufsicht und [Fig. 10\(b\)](#) eine Vorderansicht desselben ist. Das zweite Vibrations-Isolationselement **268** wird gebildet aus einem elastischen Element, etwa aus Gummi, das derart gestaltet ist, dass ein Bolzenloch **268a** in der Mitte eines zylindrischen Elements ausgebildet ist. Wie zuvor beschrieben, ermöglicht bei diesem Aufbau die vorliegende Erfindung die Schaffung einer Luftkühlereinheit, die mit einer Kompressor-Montageeinrichtung ausgestattet ist, die eine große Last aufnehmen kann und eine ausreichende Vibrations-Isolationseigenschaft zeigt.

Patentansprüche

1. Luftkühlereinheit (**1**) zum Einbau in ein Flugzeug, zur Zuleitung gekühlter Luft zu einem Lagerbereich zur Lagerung von Nahrungsmitteln oder dergleichen, umfassend:

eine Kühlkreislaufeinheit (**20, 30, 40**);

ein Gehäuse zur Aufnahme der Kühlkreislaufeinheit (**10**); und

ein Paar von Vibrations-Isolationsmontageeinrichtungen (**26**) zur Befestigung eines Kältemittel-Kompressors der Kühlkreislaufeinheit auf dem Gehäuse, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Paar von Vibrations-Isolationsmontageeinrichtungen, die mit A-förmigen Vibrations-Isolationsteilen (**266**) ausgestattet sind, derart angeordnet sind, dass spitzenförmige Teile derselben einander gegenüberliegen.

2. Luftkühlereinheit gemäß Anspruch 1, bei welcher die Vibrations-Isolationsmontageeinrichtung eine dreieckige prismatische Klammer (**260**) umfaßt, sowie ein Vibrations-Isolationsteil mit einem A-förmigen Querschnitt (**266**), das innerhalb der Klammer angeordnet ist, ein zylindrisches Vibrations-Isolationsteil

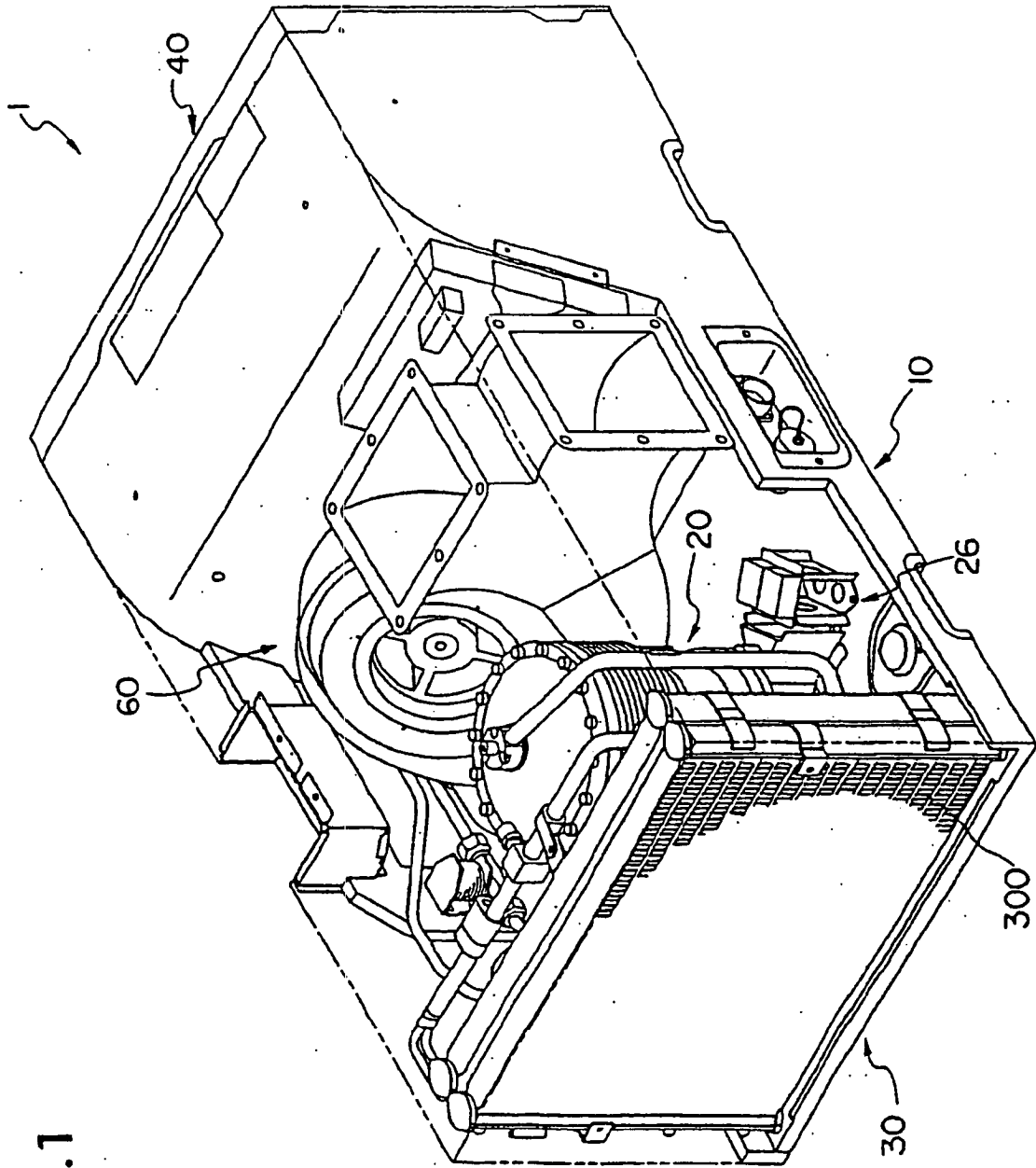


FIG.1

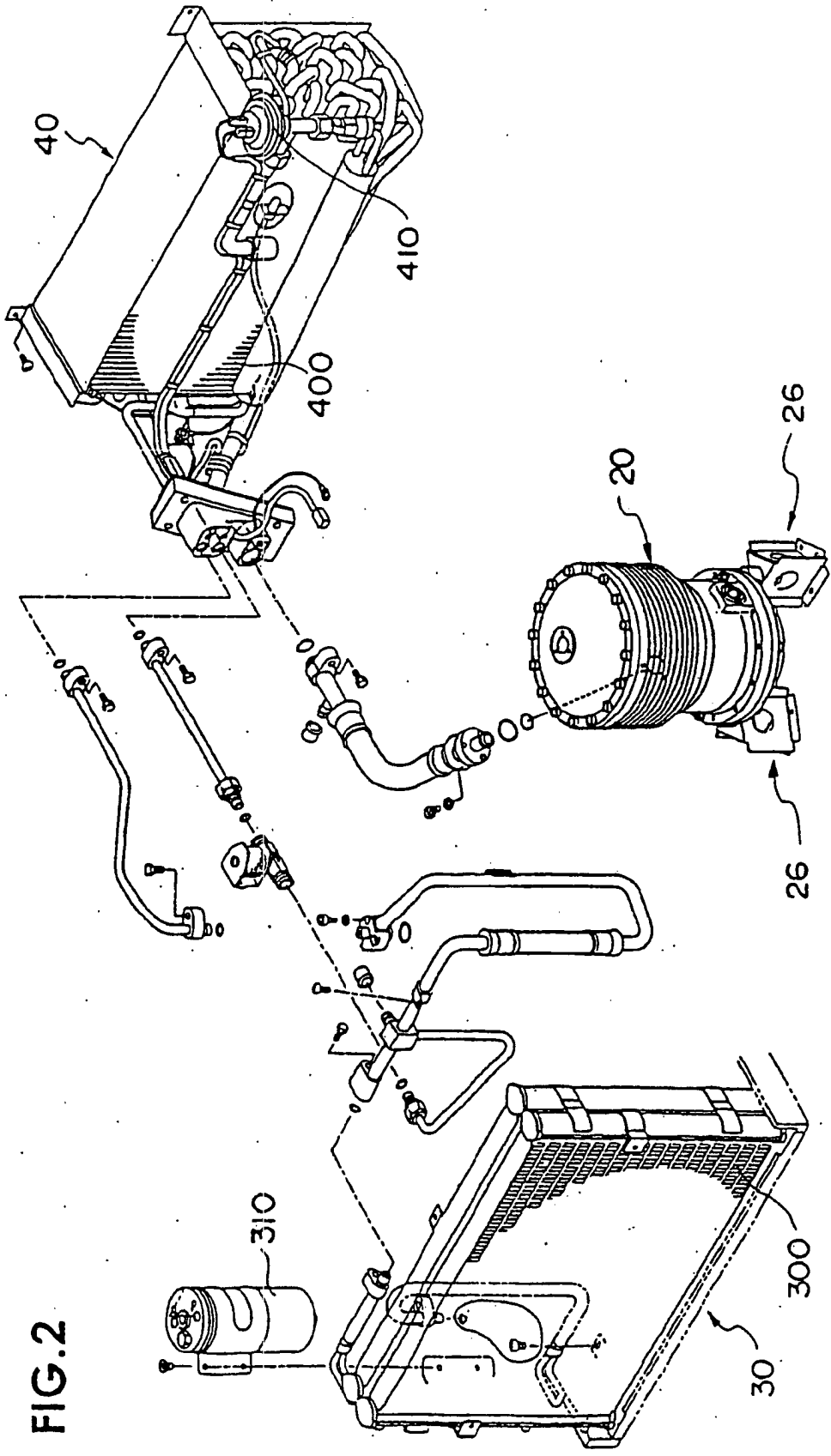


FIG.2

FIG.4

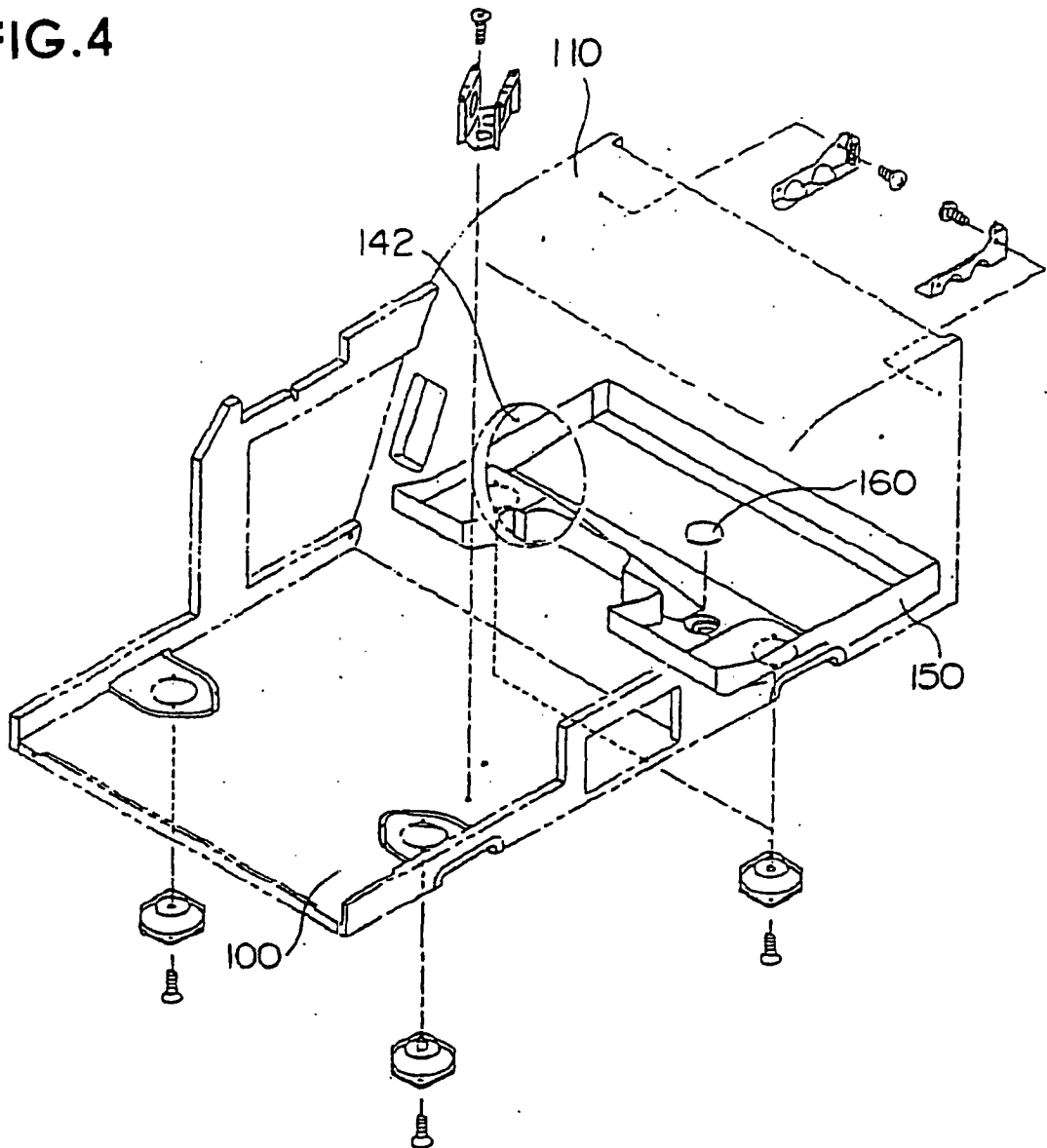


FIG.5 (a)

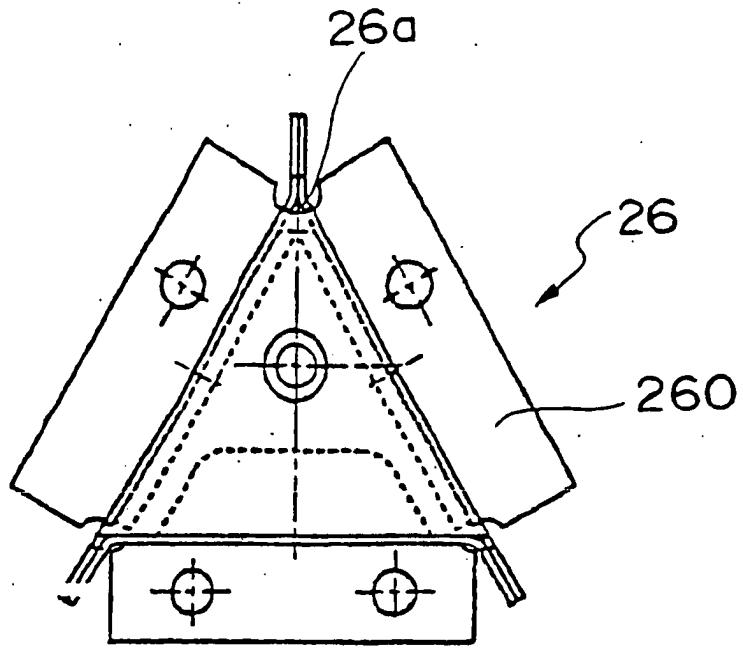


FIG.5 (b)

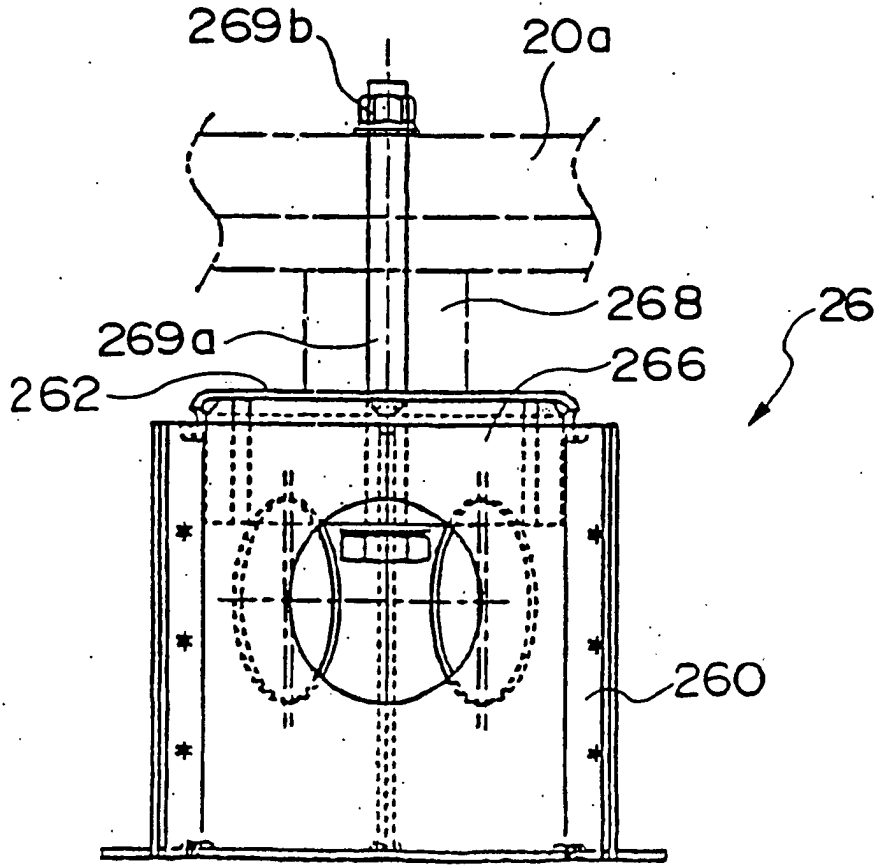


FIG.6 (a)

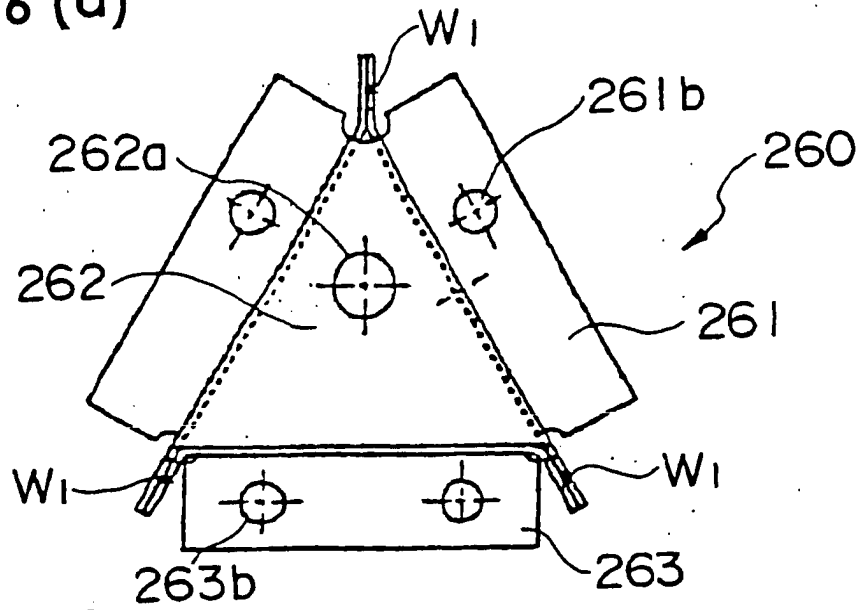


FIG.6 (b)

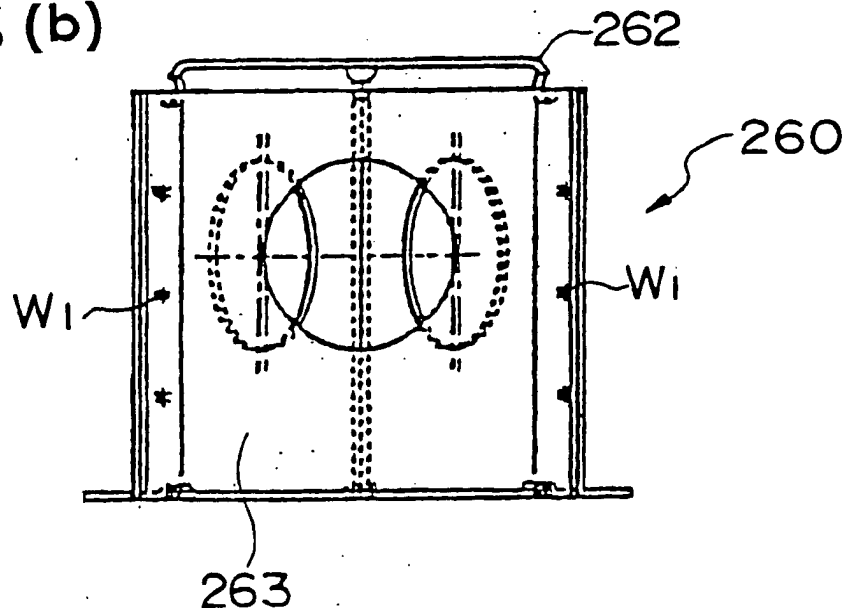


FIG.7 (a)

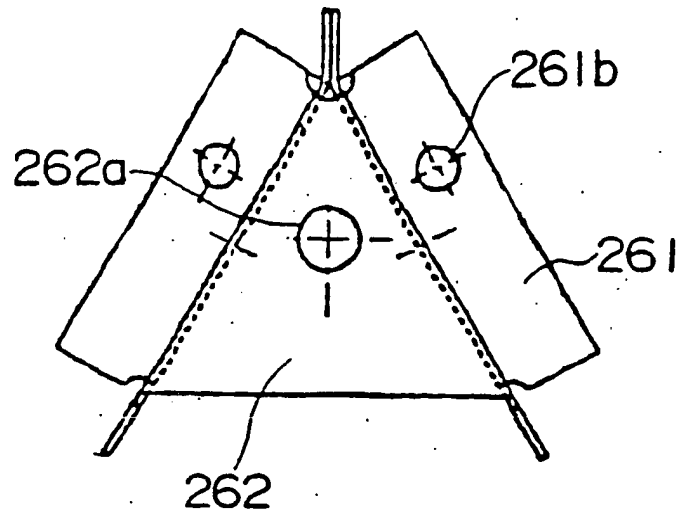


FIG.7 (b)

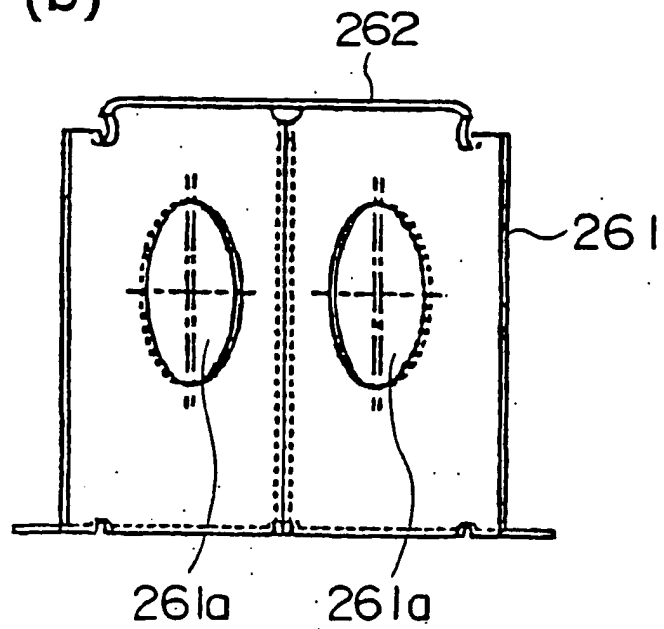


FIG.8 (a)

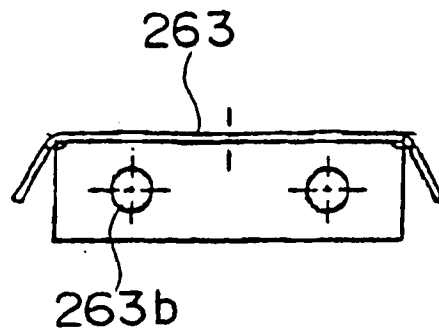


FIG.8 (b)

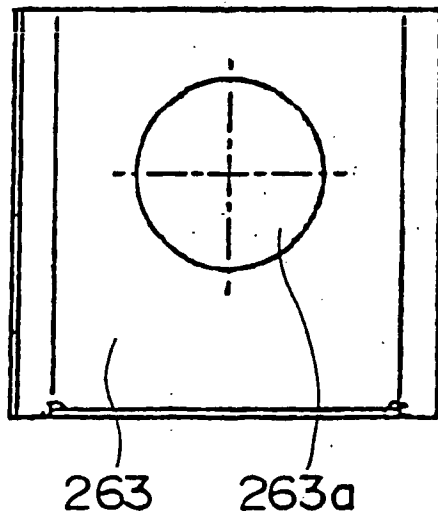


FIG.9 (a)

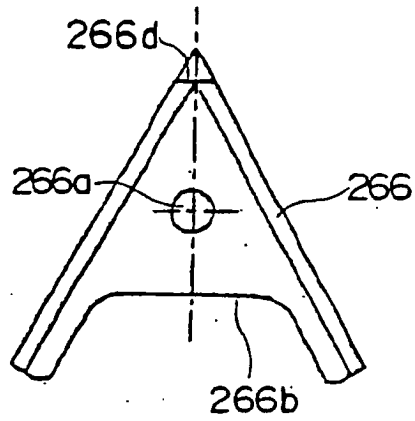


FIG.9 (b)

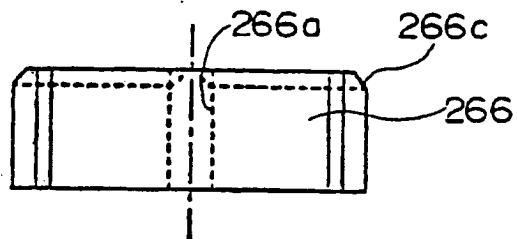


FIG.9 (c)

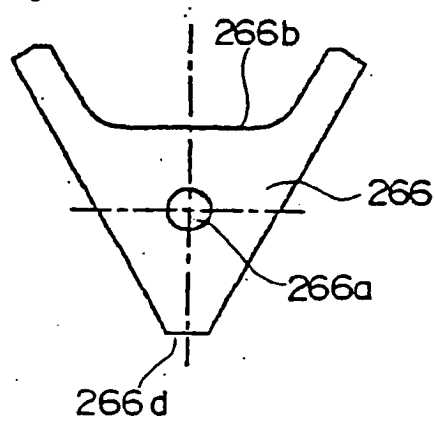


FIG.10 (a)

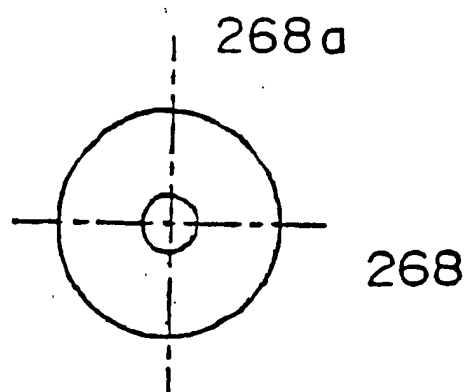


FIG.10 (b)

