

(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2008-174980

(P2008-174980A)

(43) 公開日 平成20年7月31日(2008.7.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
EO4B 1/342 (2006.01)	EO4B 1/342 D	2E125
EO4B 1/58 (2006.01)	EO4B 1/58 505H	
EO4B 1/19 (2006.01)	EO4B 1/19 A	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-9912 (P2007-9912)
 (22) 出願日 平成19年1月19日 (2007.1.19)

(71) 出願人 000200367
 川田工業株式会社
 東京都北区滝野川1丁目3番11号

(71) 出願人 000002004
 昭和電工株式会社
 東京都港区芝大門1丁目13番9号

(71) 出願人 500538715
 株式会社住軽日軽エンジニアリング
 東京都江東区亀戸二丁目35番13号

(71) 出願人 000004743
 日本軽金属株式会社
 東京都品川区東品川二丁目2番20号

(71) 出願人 000140384
 株式会社横河ブリッジホールディングス
 東京都港区芝浦4丁目4番44号
 最終頁に続く

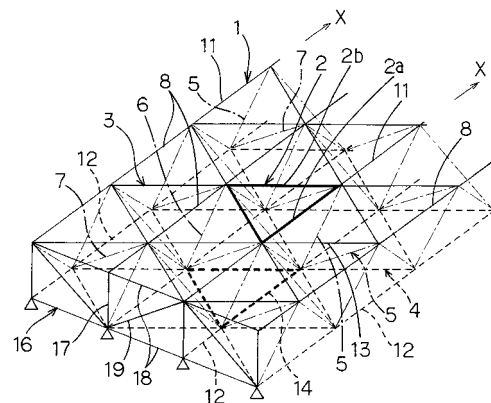
(54) 【発明の名称】 立体骨組みトラス構造

(57) 【要約】

【課題】 立体トラス構造の利点である軽量性と経済性を維持しながら、建築物の梁材や橋梁の桁材のような、相対する2つの辺で支点支持する必要がある構造物に適用して好適な立体トラス構造を提供する。

【解決手段】 複数個の三角形横構2により構成される上平面トラス3と、下平面トラス4と、上下両平面トラス間に配置される斜材5とからなり、上下の平面トラスにおける各三角形横構の各底辺2a間を連結する方向に沿って平行に配置された上弦材11及び下弦材12は、上下方向に重なる方向に配置されて、上下両弦材を連結するラチス6により、骨組みの軸方向に沿った平行な複数個のトラス桁8を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数個の三角形横構が組み合わされて構成される上平面トラスと、同様に複数個の三角形横構により構成される下平面トラスと、上下両平面トラス間の鉛直面方向に配置されるラチスとを組み合わせた骨組みからなり、

上下の平面トラスは、前記各三角形横構の各底辺間を連結する方向に沿って平行に配置された上弦材及び下弦材と、各三角形横構の各斜辺間を連結して互いに交差する方向に沿って平行に配置される上横構及び下横構とからなり、

前記上弦材と下弦材は、上下方向に重なる方向に配置されて、上下両弦材を連結するラチスにより骨組みの軸方向に沿った平行な複数個のトラス桁を構成し、

上下両平面トラス間の鉛直面方向に配置されるラチスは、前記トラス桁を構成する上弦材及び下弦材と上下方向に重なる方向のラチスと、上弦材及び下弦材とは上下方向に重ならない方向のラチスとから構成される立体骨組みトラス構造。

【請求項 2】

トラス桁を構成する上弦材及び下弦材の軸方向と直交する向きに、上下両平面トラス間の内側の空間を仕切る端部対傾構と中間対傾構を備えている請求項 1 の立体骨組みトラス構造。

【請求項 3】

上弦材の接続端とこの上弦材に接続されるラチスとの接続手段が、水平接続板を水平に支持するための水平面部と、上弦材の長さ方向と平行な向きの面をもつ垂直面部と、上弦材の長さ方向と直交する向きの面をもつ垂直面部とが、一枚の板を加圧して成形された組立て部品の組み合わせにより構成されている請求項 1 の立体骨組みトラス構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、建築物における屋根などの用途以外にも、例えば、橋梁用桁材などにも利用することのできる立体骨組みトラス構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来における立体トラスの構造としては、それぞれ平行に配列された互いに角度を異にする二方向の部材を交差させて三角形、四角形、菱形などの格子目を構成した上平面トラスと、同様にして構成された下平面トラスとを、上下両平面トラス間に鉛直面方向に配置するラチスによって組み合わせるようにした構造のものが広く知られている。

【0003】

これらの立体トラス構造は、上平面トラスを構成する上弦材により囲まれた三角形なり菱形の格子目の格点に対して、下平面トラスの下弦材により囲まれた三角形なり菱形の格子目の中心が、上下方向において重なること、つまり、上平面トラスの格点と下平面トラスの格点とは、互いに重ならないように位置をずらした形で配置されて、それぞれ上平面トラスの格点と下平面トラスの格点との間がラチスにより連結される構造となっている。

【0004】

【特許文献 1】特開昭 5 4 - 1 1 8 6 1 4 号公報

【特許文献 2】実公昭 6 3 - 2 0 7 2 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の文献に開示された立体トラス構造は、いずれも、前記のように、上平面トラスの格点と下平面トラスの格点とが重ならないようにずらされて配置されていたり、また、上平面トラスと下平面トラスとを繋ぐラチスが、上平面トラス自体を形成するラチス、あるいは下平面トラスを形成するラチスと重なることなく配置されているので、トラス自重を等分布荷重で等しく受け持つような屋根構造などに適した版構造（等方性）の立体骨組み

10

20

30

40

50

構造であるといえる。

【0006】

このような立体トラス構造では、トラスを構成する格点の一点に集中荷重が載荷された場合、その荷重は、十字方向に広がって配置された上平面トラスと下平面トラスを繋ぐラチスによって、X方向とY方向との二方向に分散される等方性トラスとしての構造特性を有している。

【0007】

そのことから、この構造特性は、立体トラス構造の周囲を、外周の四つの辺に設けられた接点で支点支持できる屋根構造のように、荷重をX方向とY方向の二方向に分担して支点支持するような場合に適しているといえる。

10

【0008】

しかしながら、この立体トラス構造では、例えば、立体トラス構造の周囲を外周の四つの辺に設けられた接点で支点支持することができないというような条件のために、立体トラス構造をやむを得ず相対する二つの辺で支点支持する必要がある、屋根や橋梁の桁材のような構造に用いる場合は、この二つの辺で支点支持する方向に作用する荷重負担が大きくなり、このような問題に対応できるような構造を付加するなどの手段を必要とするので、不経済な構造とならざるを得ないという問題点を有している。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、従来における上記のような立体トラス構造の問題点を解決するために、例えば、立体トラスの周囲を外周の四つの辺の接点で支点支持することができず、相対する二つの辺で支点支持する必要がある、屋根や橋梁の梁桁材のような構造に適用して好適な立体トラス構造の提供を目的としたものである。

20

【0010】

本発明の立体骨組みトラス構造は、そのための具体的手段として、複数個の三角形横構が組み合わされて構成される上平面トラスと、同様に複数個の三角形横構により構成される下平面トラスと、上下両平面トラス間の鉛直面方向に配置されるラチスとを組み合わせた骨組みからなり、上下の平面トラスは、前記各三角形横構の各底辺間を連結する方向に沿って平行に配置された上弦材及び下弦材と、各三角形横構の各斜辺間を連結して互いに交差する方向に沿って平行に配置される上横構及び下横構とからなり、前記上弦材と下弦材は、上下方向に重なる方向に配置されて、上下両弦材を連結するラチスにより骨組みの軸方向に沿った平行な複数個のトラス桁を構成し、上下両平面トラス間の鉛直面方向に配置されるラチスは、前記トラス桁を構成する上弦材及び下弦材と上下方向に重なる方向のラチスと、上弦材及び下弦材とは上下方向に重ならない方向のラチスとから構成されることを特徴とする。

30

【0011】

トラス桁を構成する上弦材及び下弦材の軸方向と直交する向きに、上下両平面トラス間の内側の空間を仕切るような端部対傾構と中間対傾構を設けることが好ましい。この端部対傾構と中間対傾構は、トラス桁の格点間を結ぶラチスで構成されている。

【0012】

上弦材の接続端とこの上弦材に接続されるラチスとの接続手段としては、水平接続板を水平に支持するための水平面部と、上弦材の長さ方向と平行な向きの面をもつ垂直面部と、上弦材の長さ方向と直交する向きの面をもつ垂直面部とが、一枚の板を加圧して成形された組立て部品の組み合わせにより構成されていることが好ましい。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明の立体骨組みトラス構造は、上平面トラスと下平面トラスとを、上下両平面トラス間の鉛直面方向に配置するラチスにより組み合わせた立体骨組みトラス構造において、上下両平面トラスの上弦材及び下弦材を、上下方向に重なる方向に配置して、上下両弦材をラチスにより連結することにより、骨組みの軸方向に沿った平行な複数個のトラス桁も

50

しくはトラス梁を備える構造としたので、荷重を相対する2辺で支点支持するような場合に、荷重を周囲へ分散させずに、上弦材及び下弦材と、上弦材と下弦材とを上下方向に重ねるラチスだけに荷重負担させることができるので、相対する二辺間で支持される屋根構造や橋梁の桁構造などの構築物に適している。

【0014】

また、本発明の立体骨組みトラス構造は、骨組み内に、相対する2辺間で支持されるような軸方向に沿った平行な複数個のトラス桁を構成することができるので、従来の立体骨組みトラス構造の場合ならば、相対する二辺間で支持するために必要とされる補強部材を付け加えたり大きくする必要がなく、荷重負担の大きい軸方向に、荷重負担を経済的に受け持つことができるトラス桁を有する立体骨組み構造としたことで、立体トラス構造の利点である軽量性を活かして経済的な立体トラス構造とすることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

従来において、相対する二辺間で支持される構造物としては一般的に鋼製の構造ではI形断面の桁構造が用いられていたが、本発明の立体骨組みトラス構造は、相対する二辺間で支持されるような複数個のトラス桁を構成することによって、立体トラス構造の利点である軽量性と経済性を維持しながら、構造物の荷重負担に耐えられるような立体トラス構造とすることができるので、従来のI形断面の桁構造に替えてアルミニウムやFRPなどを構成素材として用いて、建築物や橋梁の梁材、桁材のような、新しい分野の構造物の設計に応用することが望まれる。

20

【実施例】

【0016】

本発明に係る立体骨組みトラス構造の構成を図面に示す実施例について説明すると、本発明の立体トラス構造1は、図3のaに示す、複数個の三角形横構2が組み合わされて構成される上平面トラス3と、図3のcに示す、同様にして複数個の三角形横構2が組み合わされて構成される下平面トラス4と、図3のbに示したような、前記上下両平面トラス3,4の間に鉛直面方向に配置されて、上下両平面トラス3,4を一体に接続するための斜材5とから基本的に構成されている。

【0017】

図1は、上下両平面トラス3,4を斜材5によって一体に接続した骨組みの形状を示す斜視図、図2は上下両平面トラス3,4の配置関係を上方から見た平面図、図3は上下両平面トラス3,4と、この両平面トラス3,4を一体に接続するための斜材5を分解した状態の平面形状を示している。

30

【0018】

図1乃至図3では、上平面トラス3と下平面トラス4と、上下両平面トラス3,4を一体に接続するための斜材5について、理解しやすいように、上平面トラス3は実線で示し、下平面トラス4は点線で示し、上平面トラス3と下平面トラス4との間の鉛直面方向に配置されて、上下両平面トラス3,4を一体に接続するための斜材5は一点鎖線で示している。

【0019】

図3に示すように、上下両平面トラス3,4は、それぞれの三角形横構2における各底辺2a間を連結する方向に沿って平行に配置されるラチスからなる上弦材11及び下弦材12と、各三角形横構2における各斜辺2b間を連結して、互いに交差する方向に沿って平行に配置される上横構13と下横構14とからなっている。

40

【0020】

図2から判るように、上横構13と下横構14は、各三角形横構2の格点9及び格点10の位置が、三角形横構2の底辺2aの長さの2分の1の間隔だけずれるように配置されており、一方、上下両平面トラス3,4の上弦材11及び下弦材12は上下方向に重なるように配置されている。

【0021】

50

図 3 a に示すように、上平面トラス 3 は、上弦材 1 1 と上横構 1 3 との格点 9 が白丸により表示されており、図 3 c に示すように、下平面トラス 4 は、下弦材 1 2 と下横構 1 4 との格点 1 0 が黒丸で表示されている。

【 0 0 2 2 】

一方、図 3 b で示すように、上下両平面トラス 3 , 4 間の鉛直面方向に配置されて、上下両平面トラス 3 , 4 を一体に接続するための斜材 5 は、上下両平面トラス 3 , 4 の上弦材 1 1 及び下弦材 1 2 とは上下方向から見て互いに重なる方向に位置するラチス 6 と、上弦材 1 1 及び下弦材 1 2 とは上下方向から見て互いに重ならない方向、つまり上から見て上弦材 1 1 及び下弦材 1 2 と直交するような向きに位置するラチス 7、とから構成されている。

10

【 0 0 2 3 】

また、それぞれのラチス 6 , 7 は、白丸で示した上端が、上平面トラス 3 の上弦材 1 1 と上横構 1 3 との格点 9 に接続され、黒丸で示した下端が、下平面トラス 4 の下弦材 1 2 と下横構 1 4 との格点 1 0 に接続されられるように構成されている。

【 0 0 2 4 】

上弦材 1 1 と下弦材 1 2 とは、いずれも上下方向に重なる方向に配置されているとともに、その中間が上弦材 1 1 及び下弦材 1 2 と上下方向において重なる方向のラチス 6 により連結されるので、図 1 に示すように、骨組みの X 軸方向に沿った平行な複数個のトラス桁 8 が構成され、X 軸方向に対する強度が付加されることになる。その結果、骨組み全体が梁材、桁材としての荷重負担に耐えられる構造とすることができる。

20

【 0 0 2 5 】

図 1 及び図 4 に示すように、上記立体トラス構造 1 における前記トラス桁 8 の長さ方向と直交する向きの端部には、それぞれのトラス桁 8 における上弦材 1 1 及び下弦材 1 2 との間を鉛直面方向に接続する垂直部材 1 7 と、この垂直部材 1 7 の上端及び下端に接続される水平部材 1 8 と、斜材 1 9 とにより端部対傾構 1 6 が設けられている。なお、図 1 では、端部対傾構 1 6 のみを示したが、立体トラス構造における内部空間の適宜に位置に、トラス桁 8 の長さ方向と直交する向きの、前記端部対傾構 1 6 と同様な中間対傾構を設けるようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

この立体トラス構造 1 は、アルミニウムを素材とする所定の長さの管材を接続することにより構成することで、構造全体の軽量化を図ることができる。しかも、アルミニウムは表面の汚れや腐食を防止するための加工が施されているので、メンテナンスも容易である。

30

【 0 0 2 7 】

また、管材の端部は、プレス成形により容易に加工できるが、プレス成形の場合、金属の一部の組織が引っ張られて、この部分の強度が低下するという問題があるが、アルミニウムの場合は、再度熱処理することにより引張力が固定化され、強度が復元するという性質を有していることから、プレス成形による不都合はない。

【 0 0 2 8 】

上平面トラス 3 を構成する上弦材 1 1 と上横構 1 3、下平面トラス 4 を構成する下弦材 1 2 と下横構 1 4、及び上下平面トラス 3 , 4 の間を接続する斜材 5 としてのラチス 6、7 は、例えば、図 5 に示すように、アルミニウム製管材の端部を、管材の長さ方向に沿った中心部に小径の筒状部 2 0 が残されるようにして、この筒状部 2 0 の両側に扁平状に押し潰された端部接続辺 1 5 が設けられるような形状とすることが好ましい。

40

【 0 0 2 9 】

図 6 及び図 7 は、上平面トラス 3 に設けられる各格点 9 と、この格点 9 に接続されるラチス 6 の接続関係を、図 3 a の A - A 線方向から見た図であって、この格点 9 は、上平面トラス 3 と平行に水平方向に延びて、各上弦材 1 1 の端部接続辺 1 5 を同軸方向に支持接続するための水平接続板 2 2 と、この水平接続板 2 2 の上に配置されて、上弦材 1 1 の端部接続辺 1 5 を固定するための押え板 2 3 と、上下平面トラス 3 , 4 の間に斜めに配置される斜材 5 のうち、上弦材 1 1 と上下方向に重なる方向のラチス 6 を接続するための垂直

50

接続板 2 4 とからなっている。なお、図 7 に示すように、水平接続板 2 2 と垂直接続板 2 4 との隅部には垂直補強板 2 5 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

前記水平接続板 2 2 と押え板 2 3 とには、上弦材 1 1 の端部接続辺 1 5 を配置する位置に、図 5 で示すような、筒状部 2 0 を挟み込むための凹溝 2 1 が設けられている。

【 0 0 3 1 】

図 8 は、上平面トラス 3 の格点 9 を図 3 b の B - B 線方向から見た図であって、前記と同様に、各上弦材 1 1 の端部接続辺 1 5 を同軸方向に支持接続するための水平接続板 2 2 と、この水平接続板 2 2 の上に配置される押え板 2 3 と、上下平面トラス 3, 4 の間に斜めに配置される斜材 5 のうち、上弦材 1 1 とは互いに上下方向に重ならない方向のラチス 7 を接続するための垂直補強板 2 5 とからなっている。

10

【 0 0 3 2 】

また、図 9 は、上平面トラス 3 における各格点 9 と、その周囲の一部を上方から見た平面図であり、上弦材 1 1 の端部接続辺 1 5 が水平接続板 2 2 の上面で互いに同軸方向に接続されるとともに、水平接続板 2 2 の四隅に各上横構 1 3 の端部接続辺 1 5 がそれぞれ接続されて、三角形横構 2 の斜辺 2 b を構成する。

【 0 0 3 3 】

さらに、図 1 0 は、格点 9 のより具体的な構造を示しており、図 6 及び図 7 に示した、上弦材 1 1 とこの上弦材に対して上下方向に重なる方向のラチス 6 とを接続する格点 9 の機能と、図 8 に示した、上弦材 1 1 とこの上弦材に対して上下方向に重ならない方向のラチス 7 とを接続する格点 9 の機能とを、共通した形状の部品を用いることで兼用でき、しかも大きな強度が得られるようにした例を示している。

20

【 0 0 3 4 】

この図 1 0 の格点 9 では、図 7 に示した格点 9 のように、水平接続板 2 2 と、垂直接続板 2 4 と、垂直接続板 2 5 とが一個の部品として構成されておらず、水平接続板 2 2 を水平に支持するための面をもつ水平面部 2 2 a と、上弦材 1 1 の長さ方向と平行な向きの面をもつ垂直面部 2 4 a と、上弦材 1 1 の長さ方向と直交する向きの面をもつ垂直面部 2 5 a とが、一枚の板を鍛造、鋳造もしくは押出し成形することにより、対称的な形状の組立て部品 2 6 として構成されている。

【 0 0 3 5 】

この格点 9 では、四個の部品 2 6 を、それぞれ上弦材 1 1 の長さ方向と平行な向きの面をもつ垂直面部 2 4 a が互いに重合し、上弦材 1 1 の長さ方向と直交する向きの面をもつ垂直面部 2 5 a が互いに重合するように組み合わせ、二枚の垂直面部 2 4 a の間にラチス 6 の端部接続辺 1 5 が挟み込まれ、同様にして、二枚の垂直面部 2 5 a の間にラチス 7 の端部接続辺 1 5 が挟み込まれるようにして、それぞれの面をボルトにより固定する。

30

【 0 0 3 6 】

四個の組立て部品 2 6 を一体に重ね合わせると、水平面部 2 2 a も一枚の板として組合わされるので、この水平面部 2 2 a の上に水平接続板 2 2 を配置するとともに、凹溝 2 1 内に上弦材 1 1 の端部接続辺 1 5 を挿着し、押え板 2 3 を被せてボルトにより一体に固定する。

40

【 0 0 3 7 】

図 1 0 に示したような格点構造は、強度的に十分な信頼性を高めることができるとともに、部品の形状を単純化させて製造の面で規格を統一化することができ、また、現場での取扱が簡単で、組み立て作業を能率的に行えるという利点を有する。

【 0 0 3 8 】

なお、図 6 乃至図 1 0 に示した格点構造は、上弦材 1 1 側の格点 9 について説明したものであるが、下弦材 1 2 側の格点 1 0 についても同様な構造であることは述べるまでもない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 9 】

50

本発明の立体骨組みトラス構造では、骨組み内に、軸方向に沿った平行な複数個のトラス桁もしくはトラス梁を備えた構造とすることができるので、荷重を相対する二辺で支点支持するような場合に、荷重を周囲へ分散させずに、上弦材と下弦材とを上下方向に重ねるラチスの断面だけに集中させることができ、相対する二辺間で支持される屋根構造や橋梁の桁構造などの、新しい分野への利用を可能にするものである。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の立体骨組みトラス構造の構成を示す立体斜視図。

【図2】図1に示す立体骨組みトラス構造の平面図。

【図3】図1に示す立体骨組みトラス構造を上面と中間と下面とに分解した平面図。

10

【図4】立体骨組みトラス構造の端部に設けられる対傾構の側面図。

【図5】ラチスにおける端部接続辺の形状を示す斜視図。

【図6】図3 aのA - A線における格点の構成を示す側面図。

【図7】図6の格点における接続部の構成を示す斜視図。

【図8】図3 bのB - B線における格点の構成を示す側面図。

【図9】図3 aの各格点の構成を示す平面図。

【図10】格点の構造の別の実施例を示す斜視図。

【符号の説明】

【0041】

1：立体トラス構造子、

20

2：三角形横構、

2 a：底辺、

2 b：斜辺、

3：上平面トラス、

4：下平面トラス、

5：斜材、

6：ラチス、

7：ラチス、

8：トラス桁、

9：格点、

30

10：格点、

11：上弦材、

12：下弦材、

13：上横構、

14：下横構、

15：端部接続辺、

16：端部対傾構、

17：垂直部材、

18：水平部材、

19：斜材、

40

20：筒状部、

21：凹溝、

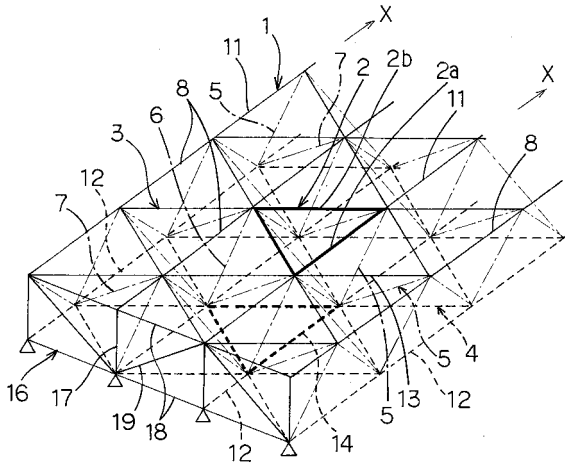
22：水平接続板、

23：押え板、

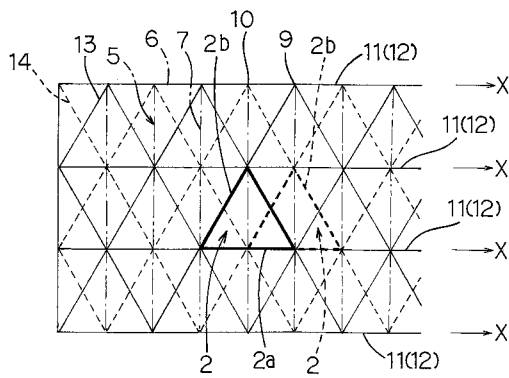
24：垂直接続板、

25：垂直補強板

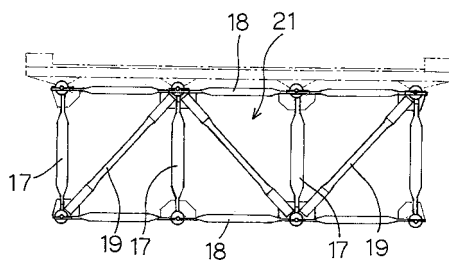
【 図 1 】



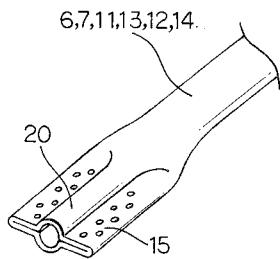
【 図 2 】



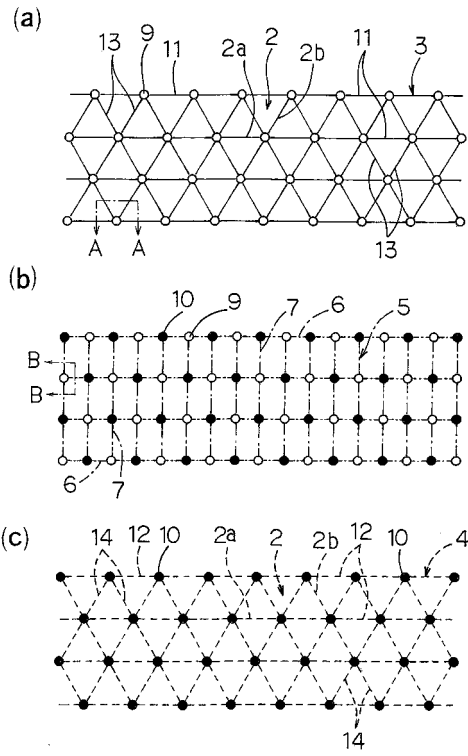
【 図 4 】



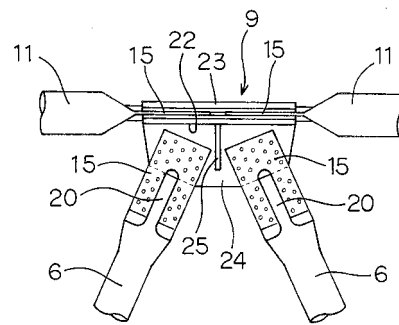
【 図 5 】



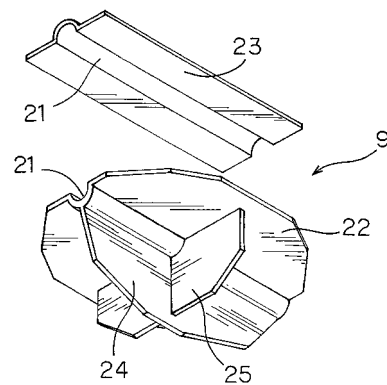
【 図 3 】



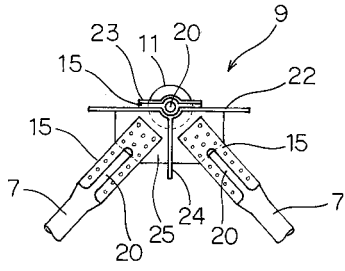
【 図 6 】



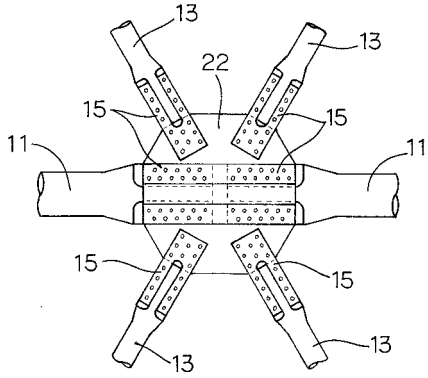
【 図 7 】



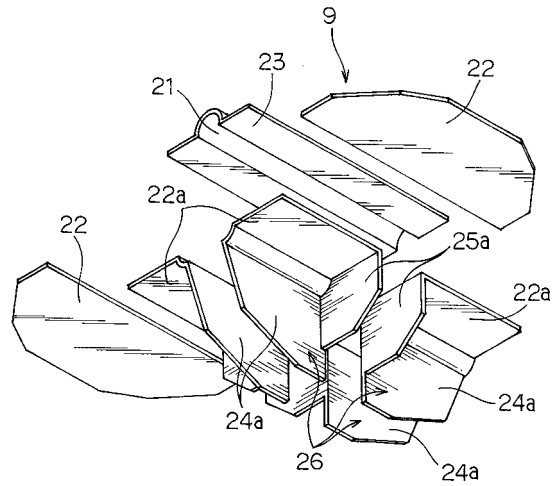
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(74)代理人 100064300

弁理士 武田 賢市

(74)代理人 100107375

弁理士 武田 明広

(72)発明者 米田 達則

富山県南砺市苗島4 6 1 0 番地 川田工業株式会社内

(72)発明者 岩井 一郎

栃木県小山市犬塚1 - 4 8 0 昭和電工株式会社内

(72)発明者 渡辺 和志

東京都江東区亀戸2 - 3 5 - 1 3 株式会社住軽日軽エンジニアリング内

(72)発明者 高嶋 豊

千葉県船橋市山野町2 7 番地 株式会社横河ブリッジ内

Fターム(参考) 2E125 AA15 AA36 AB17 AG12 BF08 CA05