

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3815608号
(P3815608)

(45) 発行日 平成18年8月30日(2006.8.30)

(24) 登録日 平成18年6月16日(2006.6.16)

(51) Int. Cl.

E O 1 D 11/00 (2006.01)

F I

E O 1 D 11/00

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-357055 (P2001-357055)	(73) 特許権者	000174943 三井住友建設株式会社 東京都新宿区西新宿七丁目5番25号
(22) 出願日	平成13年11月22日(2001.11.22)	(74) 代理人	100099999 弁理士 森山 隆
(65) 公開番号	特開2003-155707 (P2003-155707A)	(72) 発明者	角谷 務 東京都千代田区霞ヶ関3丁目3番2号 日 本道路公団内
(43) 公開日	平成15年5月30日(2003.5.30)	(72) 発明者	前田 良文 東京都千代田区霞ヶ関3丁目3番2号 日 本道路公団内
審査請求日	平成16年4月26日(2004.4.26)	(72) 発明者	坂井 逸朗 東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建 設株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 斜張橋の斜材定着部補強構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上床版および下床版と、波形鋼板からなる左右1対のウェブとで断面箱形に形成された桁を備え、この桁の両側部に、橋軸方向に所定間隔をおいて複数対の斜材定着部が設けられてなる斜張橋において、上記各斜材定着部を補強する構造であって、

上記桁における上記各対の斜材定着部の近傍部位に、鋼殻ダイヤフラムが上記両ウェブと接合されるようにして設けられている、ことを特徴とする斜張橋の斜材定着部補強構造。

【請求項2】

上記鋼殻ダイヤフラムが、上記上床版に沿って水平方向に延びる上部水平リブと、上記下床版に沿って水平方向に延びる下部水平リブと、上記各ウェブに沿って略鉛直方向に延びる左右1対の鉛直リブとからなり、

上記上部水平リブおよび上記下部水平リブと上記1対の鉛直リブの各々とは、ボルト締めにより連結固定されている、ことを特徴とする請求項2記載の斜張橋の斜材定着部補強構造。

【請求項3】

上記各対の斜材定着部が、上記両ウェブよりも外側に位置しており、

上記各鉛直リブが、上記各斜材定着部の位置まで外方へ張り出すように形成されている、ことを特徴とする請求項2記載の斜張橋の斜材定着部補強構造。

【請求項4】

上記各ウェブを構成する波形鋼板が、上記各鉛直リブに対して突き合わせ溶接により接合

10

20

されている、ことを特徴とする請求項 2 または 3 記載の斜張橋の斜材定着部補強構造。

【請求項 5】

上記各ウェブを構成する波形鋼板が、橋軸方向に互いに隣接する鋼殻ダイヤフラム相互間において 2 分割されており、これら 2 分割された波形鋼板の互いに対向する橋軸方向端縁部が、重ねすみ肉溶接により接合されている、ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか記載の斜張橋の斜材定着部補強構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、エクストラード橋等の斜張橋において、その斜材定着部を補強するための構造に関するものである。 10

【0002】

【従来の技術】

桁橋においては、従来より、例えば特開 2001-200510 号公報に記載されているように、軽量化等を目的として、上床版および下床版と、波形鋼板からなる左右 1 対のウェブとで断面箱形に形成された桁構造が知られている。このようなコンクリートと波形鋼板との複合構造を、斜張橋の桁に適用することも考えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このようにした場合には、次のような問題が生じてしまうことが考えられる。 20

【0004】

すなわち、一般に斜張橋においては、その桁の両側部に、橋軸方向に所定間隔をおいて複数対の斜材定着部が設けられるが、これら各斜材定着部には斜材張力による応力集中が発生するので、各斜材定着部は斜材張力に十分抵抗し得る構造とする必要がある。

【0005】

その際、桁がコンクリートで断面箱形に形成されていれば、斜材張力に抵抗することが比較的容易であるが、桁が上床版および下床版と、波形鋼板からなる左右 1 対のウェブとで断面箱形に形成されている場合には、斜材定着部に何らかの補強を施さないと斜材張力に十分抵抗することが困難である。ところが、この補強をコンクリートを用いて行うようにした場合には、桁の重量が大きくなってしまい、その施工も複雑なものとなってしまい、という問題がある。 30

【0006】

本願発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、コンクリートと波形鋼板との複合構造を斜張橋の桁に適用した場合において、桁の重量低減および施工簡素化を図った上で斜材定着部の補強を図ることができる、斜張橋の斜材定着部補強構造を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本願発明は、斜材定着部の補強用として所定の鋼殻ダイヤフラムを用いることにより、上記目的達成を図るようにしたものである。 40

【0008】

すなわち、本願発明に係る斜張橋の斜材定着部補強構造は、上床版および下床版と、波形鋼板からなる左右 1 対のウェブとで断面箱形に形成された桁を備え、この桁の両側部に、橋軸方向に所定間隔をおいて複数対の斜材定着部が設けられてなる斜張橋において、上記各斜材定着部を補強する構造であって、上記桁における上記各対の斜材定着部の近傍部位に、鋼殻ダイヤフラムが上記両ウェブと接合されるようにして設けられている、ことを特徴とするものである。

【0009】

上記「斜張橋」は、その桁のウェブが波形鋼板からなるものであれば、その種類は特に限 50

定されるものではなく、通常の斜張橋であってもよいし、比較的主塔高さの低いエクストラード橋等の斜張橋であってもよい。

【0010】

また、上記「鋼殻ダイヤフラム」は、桁における各対の斜材定着部の近傍部位に設けられるとともに両ウェブと接合されたものであれば、その具体的構成は特に限定されるものではない。

【0011】

【発明の作用効果】

上記構成に示すように、本願発明に係る斜材定着部補強構造は、その対象となる斜張橋が、上床版および下床版と、波形鋼板からなる左右1対のウェブとで断面箱形に形成された桁を備えており、この桁の両側部に、橋軸方向に所定間隔をおいて複数対の斜材定着部が設けられた構成となっているが、桁における各対の斜材定着部の近傍部位には、両ウェブと接合されるようにして鋼殻ダイヤフラムが設けられているので、次のような作用効果を得ることができる。

10

【0012】

すなわち、斜材張力の水平成分に対しては、上床版および斜材定着部のコンクリート部に抵抗させるとともに、斜材張力の鉛直成分に対しては、鋼殻ダイヤフラムおよびこれに接合された両ウェブで抵抗させることにより、斜材張力に抵抗するのに十分な斜材定着部の補強を図ることができる。しかも、このように斜材定着部の補強用として鋼殻ダイヤフラムを用いることにより、コンクリートを用いるようにした場合に比して、桁の重量を低減

20

【0013】

このように本願発明によれば、コンクリートと波形鋼板との複合構造を斜張橋の桁に適用した場合において、桁の重量低減および施工簡素化を図った上で斜材定着部の補強を図ることができる。

【0014】

上記「鋼殻ダイヤフラム」の具体的構成が特に限定されないことは上述したとおりであるが、この鋼殻ダイヤフラムを、上床版に沿って水平方向に延びる上部水平リブと、下床版に沿って水平方向に延びる下部水平リブと、各ウェブに沿って略鉛直方向に延びる左右1対の鉛直リブとからなる構成とし、上部水平リブおよび下部水平リブと1対の鉛直リブの各々がボルト締めにより連結固定された構成とすれば、次のような作用効果を得ることができる。

30

【0015】

すなわち、鋼殻ダイヤフラムを、上部水平リブ、下部水平リブおよび各鉛直リブに分割して、これら各ピース毎に製作・運搬を行うことができるので、通常のトラック等での輸送が可能となる。また、これら各ピースを現場で所定位置に架設した後にボルト締めすることにより、鋼殻ダイヤフラムの組付けを行うことが可能となる。その際、各ピース当たりの重量を十分小さくすることができるので、通常の張出し施工で使用される揚重機により各ピースの設置を行うことも可能となる。

【0016】

しかも、このような鋼殻ダイヤフラムを設けることにより、上床版に載荷される活荷重によって発生する橋軸直交方向の曲げモーメントに対しては、上部水平リブで抵抗させることができ、また、上床版と各ウェブとの接合部に作用する面外曲げモーメント（首振りモーメント）を小さくすることができる。

40

【0017】

ところで、各対の斜材定着部は、両ウェブよりも外側に位置するように設けられるのが一般的であるが、その際、長尺の上部水平リブや下部水平リブではなく、短尺の各鉛直リブを各斜材定着部の位置まで外方へ張り出すように形成すれば、各ピースのサイズおよび重量が過大にならないようにすることができる。

【0018】

50

また、各ウェブを構成する波形鋼板を、各鉛直リブに対して突き合わせ溶接により接合するようにすれば、斜材張力の鉛直成分を鋼殻ダイヤフラムを介して各ウェブに効率よく伝達させることができる。

【0019】

さらに、各ウェブを構成する波形鋼板を、橋軸方向に互いに隣接する鋼殻ダイヤフラム相互間において2分割し、これら2分割された波形鋼板の互いに対向する橋軸方向端縁部を重ねすみ肉溶接により接合するようにすれば、橋軸方向の寸法調整を容易に行うことができるので、波形鋼板を予め鉛直リブに接合しておくことが容易に可能となる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて、本願発明の実施の形態について説明する。

【0021】

図1は、本願発明の一実施形態に係る斜材定着部補強構造を備えた斜張橋を示す橋軸直交断面図(図2のI-I線断面図)であり、図2および3は、図1のII-II線およびIII-III線断面図である。また、図4は、図2の要部詳細図であり、図5は、上記斜張橋の要部を示す斜視図である。

【0022】

これらの図に示すように、この斜張橋は、水平方向に対して比較的小さい角度(例えば10~30°程度の角度範囲)で斜材10が張設されたエクストラード橋であって、桁12の両側部には橋軸方向に所定間隔をおいて複数対の斜材定着部12aが設けられている。

【0023】

桁12は、上床版14および下床版16と、波形鋼板Wからなる左右1対のウェブ18とで断面箱形に形成されている。左右1対のウェブ18は、鉛直方向に対して上向きにやや広がるように配置されている。そして、各対の斜材定着部12aは、上床版14において両ウェブ18よりも外側に位置する両側部14aに設けられている。

【0024】

この上床版14の両側部14aは下方へ向けて厚肉に形成されており、その下面外側寄り部分には、各対の斜材定着部12aの配設間隔と同じ橋軸方向間隔で凹陷部14bが形成されている。そして、これら各凹陷部14bにおける主塔側の端面に、各斜材10の端部に設けられた支圧板20が当接するようになっている。

【0025】

一方、下床版16は、その橋軸直交方向の長さが上床版14よりも短い値に設定されており、その両側部16aは斜め上方へ向けて厚肉で延びるように形成されている。そして、上床版14の両側部14aの下面内側寄り部分と、下床版16の両側部16aの上面とが対向するようになっている。

【0026】

上床版14の両側部14aには、その下面内側寄り部分に沿ってエンドプレート36が橋軸方向に延びている。一方、下床版16の両側部16aには、その上面に沿ってエンドプレート38が橋軸方向に延びている。そして、エンドプレート36の上面およびエンドプレート38の下面には、各々複数のジベル40が溶接されている。

【0027】

左右1対のウェブ18は、上床版14の両側部14aの下面内側寄り部分と、下床版16の両側部16aの上面との間に設けられ、各々その上下両端部においてエンドプレート36、38に接合されている。

【0028】

桁12における各対の斜材定着部12aの近傍部位には、鋼殻ダイヤフラム22が両ウェブ18と接合されるようにして設けられている。

【0029】

この鋼殻ダイヤフラム22は、上床版14の下面に形成された台形リブ部14dに沿って

10

20

30

40

50

水平方向に延びる上部水平リブ24と、下床版16の上面に形成された台形リブ部16bに沿って水平方向に延びる下部水平リブ26と、各ウェブ18に沿って略鉛直方向に延びる左右1対の鉛直リブ28とからなっている。そして、この鋼殻ダイヤフラム22においては、上部水平リブ24および下部水平リブ26と1対の鉛直リブ28の各々が、ボルト30および連結プレート32を介してボルト締めにより連結固定されている。

【0030】

各鉛直リブ28の上端部には、各斜材定着部12aの位置まで外方へ張り出す張出し部28aが一体的に形成されている。そして、この張出し部28aには、斜材10を挿通させるための縦長の長孔28bが形成されている。

【0031】

鋼殻ダイヤフラム22を構成する各リブ24、26、28は、いずれも断面H型に形成されている。そして、上部水平リブ24の上端面および下部水平リブ26の下端面には、各々複数のジベル34が溶接されている。また、各鉛直リブ28には、各エンドプレート36、38の橋軸方向端面が接合されている。

【0032】

各ウェブ18を構成する波形鋼板Wは、橋軸方向に互いに隣接する鋼殻ダイヤフラム22相互間において2分割されている。そして、これら2分割された各波形鋼板Wは、その一方の橋軸方向端縁部Waが、各鉛直リブ28の外側フランジ部28cの端面に突き合わせ溶接により接合されており、その他方の橋軸方向端縁部Wb同士が重ねすみ肉溶接により接合されている。

【0033】

なお、図3に示すように、桁12における上床版14の下方近傍には、複数対の外ケーブル42が設けられている。そして、上床版14の下面における各対の斜材定着部12aの内側近傍部位には、各対の外ケーブル42の端部を定着するための外ケーブル定着部14cが形成されている。

【0034】

本実施形態においては、桁12を架設する際、図3および4に示すように、各対の斜材定着部12aを含む橋軸方向所定長(6400mm程度)のブロックを一単位として、順次張出し架設するようになっている。

【0035】

以上詳述したように、本実施形態に係る斜材定着部補強構造は、その対象となる斜張橋が、上床版14および下床版16と、波形鋼板Wからなる左右1対のウェブ18とで断面箱形に形成された桁12を備えており、この桁12の両側部に、橋軸方向に所定間隔をおいて複数対の斜材定着部12aが設けられた構成となっているが、桁12における各対の斜材定着部12aの近傍部位には、鋼殻ダイヤフラム22が両ウェブ18と接合されるようにして設けられているので、次のような作用効果を得ることができる。

【0036】

すなわち、斜材張力の水平成分に対しては、上床版14および斜材定着部12aのコンクリート部(すなわち上床版14の両側部14a)で抵抗させるとともに、斜材張力の鉛直成分に対しては、鋼殻ダイヤフラム22およびこれに接合された両ウェブ18で抵抗させることにより、斜材張力に抵抗するのに十分な斜材定着部12aの補強を図ることができる。しかも、このように斜材定着部12aの補強用として鋼殻ダイヤフラム22を用いることにより、コンクリートを用いるようにした場合に比して、桁12の重量を低減することができる。また桁12の施工を簡素化することができる。

【0037】

このように本実施形態によれば、コンクリートと波形鋼板との複合構造を斜張橋の桁12に適用した場合において、桁12の重量低減および施工簡素化を図った上で斜材定着部12aの補強を図ることができる。

【0038】

特に本実施形態においては、この鋼殻ダイヤフラム22が、上床版14に沿って水平方向

10

20

30

40

50

に延びる上部水平リブ 2 4 と、下床版 1 6 に沿って水平方向に延びる下部水平リブ 2 6 と、各ウェブ 1 8 に沿って略鉛直方向に延びる左右 1 対の鉛直リブ 2 8 とからなり、上部水平リブ 2 4 および下部水平リブ 2 6 と 1 対の鉛直リブ 2 8 の各々がボルト締めにより連結固定されているので、次のような作用効果を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

すなわち、鋼殻ダイヤフラム 2 2 を、上部水平リブ 2 4、下部水平リブ 2 6 および各鉛直リブ 2 8 に分割して、これら各ピース毎に製作・運搬を行うことができるので、通常のトラックでの輸送が可能となる。また、これら各ピースを現場で所定位置に架設した後にボルト締めすることにより、鋼殻ダイヤフラム 2 2 の組付けを行うことが可能となる。その際、各ピース当たりの重量を十分小さくすることができるので、通常の張出し施工で使用される揚重機により各ピースの設置を行うことも可能となる。

10

【 0 0 4 0 】

しかも、このような鋼殻ダイヤフラム 2 2 が設けられていることにより、上床版 1 4 に載荷される活荷重によって発生する橋軸直交方向の曲げモーメントに対しては、上部水平リブ 2 4 で抵抗させることができ、また、上床版 1 4 と各ウェブ 1 8 との接合部に作用する首振りモーメントを小さくすることができる。

【 0 0 4 1 】

本実施形態においては、各対の斜材定着部 1 2 a が両ウェブ 1 8 よりも外側に位置しているが、長尺の上部水平リブ 2 4 および下部水平リブ 2 6 ではなく短尺の各鉛直リブ 2 8 の上端部が、各斜材定着部 1 2 a まで外方へ張り出す張出し部 2 8 a として形成されているので、各ピースのサイズおよび重量が過大にならないようにすることができる。

20

【 0 0 4 2 】

また本実施形態においては、各ウェブ 1 8 を構成する波形鋼板 W が、各鉛直リブ 2 8 に対して突き合わせ溶接により接合されているので、斜材張力の鉛直成分を鋼殻ダイヤフラム 2 2 を介して各ウェブ 1 8 に効率よく伝達させることができる。

【 0 0 4 3 】

さらに本実施形態においては、各ウェブ 1 8 を構成する波形鋼板 W が、橋軸方向に互いに隣接する鋼殻ダイヤフラム 2 2 相互間において 2 分割されており、これら波形鋼板 W の互いに対向する橋軸方向端縁部 W b が重ねすみ肉溶接により接合されているので、橋軸方向の寸法調整を容易に行うことができ、これにより、これら 2 分割された各波形鋼板 W の他方の橋軸方向端縁部 W a を予め鉛直リブ 2 8 に接合しておくことが容易に可能となる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本願発明の一実施形態に係る斜材定着部補強構造を備えた斜張橋を示す橋軸直交断面図 (図 2 の I-I 線断面図)

【 図 2 】 図 1 の II-II 線断面図

【 図 3 】 図 1 の III-III 線断面図

【 図 4 】 図 2 の要部詳細図

【 図 5 】 上記斜張橋の要部を示す斜視図

【 符号の説明 】

1 0 斜張橋 (エクストラロード橋)

40

1 2 桁

1 2 a 斜材定着部

1 4 上床版

1 4 a 両側部

1 4 b 凹陷部

1 4 c 外ケーブル定着部

1 4 d、1 6 b 台形リブ部

1 6 下床版

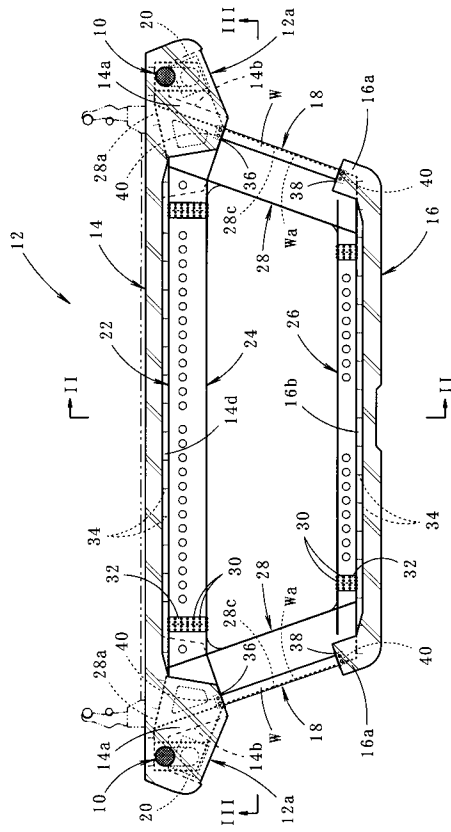
1 6 a 両側部

1 8 ウェブ

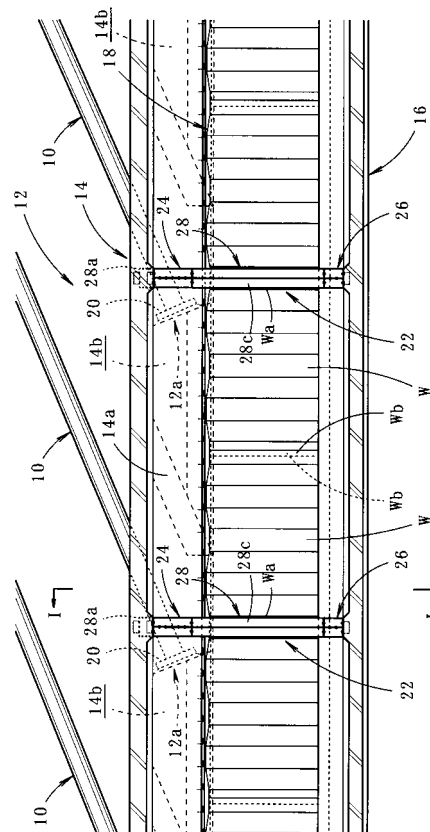
50

- 20 支圧板
- 22 鋼殻ダイヤフラム
- 24 上部水平リブ
- 26 下部水平リブ
- 28 鉛直リブ
- 28 a 張出し部
- 28 b 長孔
- 28 c 外側フランジ部
- 30 ボルト
- 32 連結プレート
- 34、40 ジベル
- 36、38 エンドプレート
- 42 外ケーブル
- W 波形鋼板
- W a、W b 橋軸方向端縁部

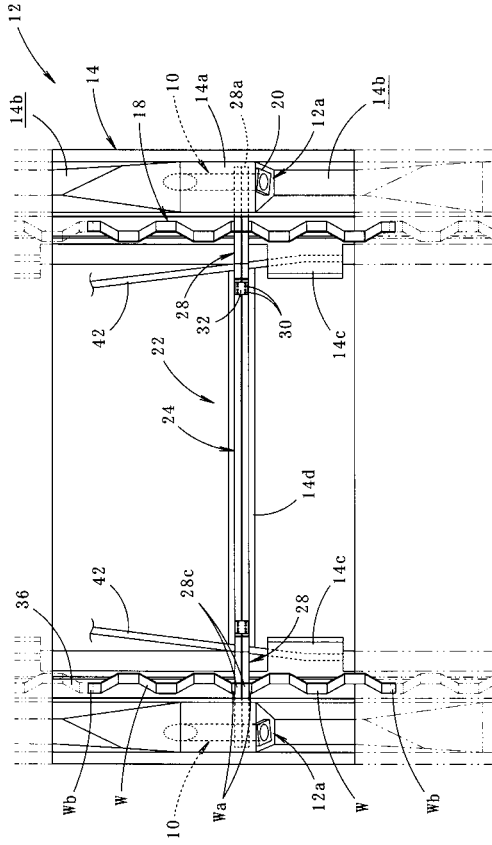
【 図 1 】



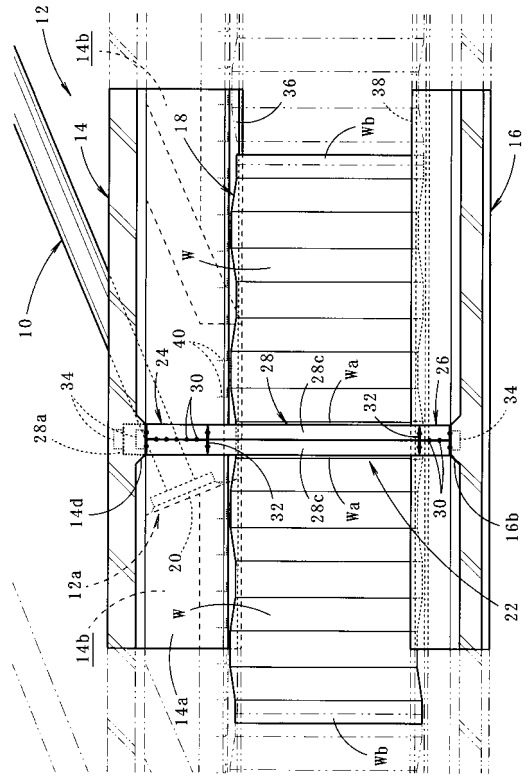
【 図 2 】



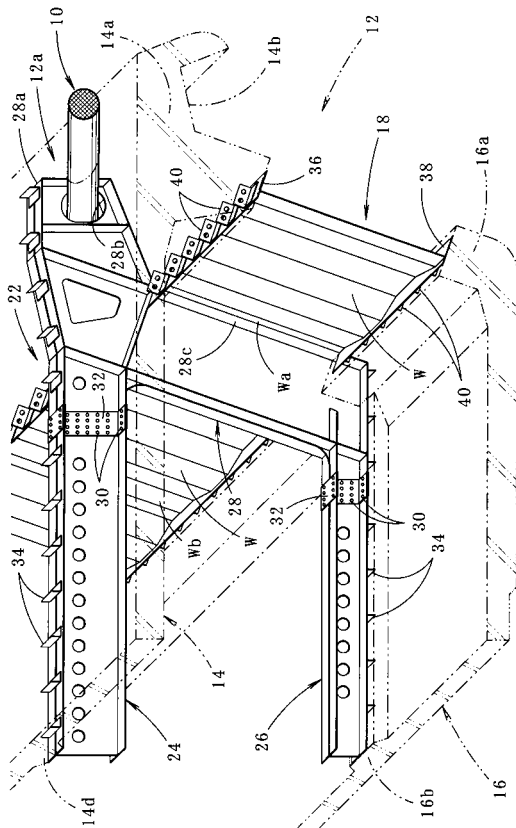
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 春日 昭夫
東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建設株式会社内
- (72)発明者 永元 直樹
東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建設株式会社内
- (72)発明者 浅井 洋
東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建設株式会社内
- (72)発明者 白武 繁行
東京都新宿区荒木町13番地の4 住友建設株式会社内

審査官 深田 高義

(56)参考文献 特開平8-3923(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
E01D 11/00