

(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2004-162418

(P2004-162418A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int.Cl.⁷

E04B 1/35

EO 4 B 1/32

EO 4B 1/342

EO 4G 21/14

F I

EO 4 B 1/35

E04B 1/32 102E

E O 4 B 1/342 B

EO 4 G 21/14

テーマコード (参考)

2 E 1 7 4

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-330571 (P2002-330571)

(22) 出願日 平成14年11月14日 (2002.11.14)

(71) 出願人 000153616

株式会社巴コーポレーション

東京都中央区銀座6丁目2番10号

(74) 代理人 100070091

弁理士 久門 知

(74) 代理人 100087491

弁理士 久門 享

(72) 発明者 三浦 光男

東京都中央区銀座6丁目2番10号 株式会社巴コーポレーション内

(72) 発明者 西川 史洋

東京都中央区銀座6丁目2番10号 株式会社巴コーポレーション内

[最終頁に続く](#)

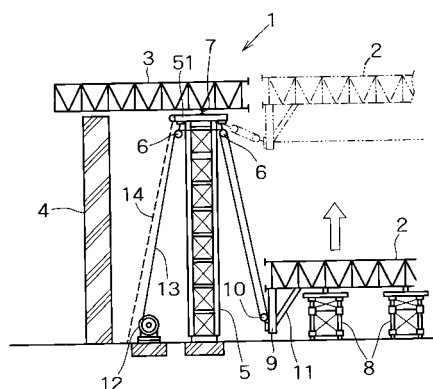
(54) 【発明の名称】 大梁間架構の構築方法

(57) 【要約】

【課題】大梁間架構の内、外周部の架構を構成する外周架構を、大梁間架構を支持する躯体上に構築し、外周架構の下に仮設支柱を構築する一方、外周架構の内周側の架構を構成する内周架構を地組みしてリフトアップさせる方法において、リフトアップ装置が内周架構を支持している間、仮設支柱に曲げモーメントが作用し続けることによる仮設支柱の大型化の問題と、外周架構に仮設支柱が貫通するための開口を形成することによる工期遅延の問題を解決する。

【解決手段】内周架構 2 を地上において地上から浮かせた状態で構築し、内周架構 2 の外周寄りの下端側に仮設支持材 9 を接続し、仮設支柱 5 の頂部と仮設支持材 9 のそれぞれに滑車 6、10 を接続すると共に、両滑車 6、10 を経由させてワイヤ 13 を仮設支柱 5 の頂部、または滑車 6 と、地上に設置された巻上機 12 にそれぞれ接続し、巻上機 12 によりワイヤ 13 を巻き上げて内周架構 2 を上昇させる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

大梁間架構の外周位置に大梁間架構を支持する躯体を構築すると共に、躯体上に、大梁間架構の内の外周部の架構を構成する外周架構を構築し、躯体の内周側の外周架構の下に、外周架構を支持し得る高さを有する仮設支柱を設置する一方、外周架構の内周部の架構を構成する内周架構を地上において地上から浮かせた状態で構築し、その内周架構の外周寄りの下端側に仮設支持材を接続し、仮設支柱の頂部と仮設支持材のそれぞれに滑車を接続すると共に、この両滑車を經由させてワイヤを仮設支柱の頂部、または仮設支柱に接続された滑車と地上に設置された巻上機にそれぞれ接続し、巻上機によりワイヤを巻き上げて内周架構を上昇させ、内周架構の上昇完了後、その外周部を外周架構に接続して大梁間架構を構築する大梁間架構の構築方法。 10

【請求項 2】

仮設支持材は内周架構を外周架構との接続位置まで上昇させたときに、内周架構の下端を外周架構の下端以上の高さに位置させる高さを持つ請求項 1 記載の大梁間架構の構築方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は大梁間架構の中心寄りの大部分の架構を地組みした後、地組みした架構をワイヤを用いて上昇させ、大梁間架構を完成させる大梁間架構の構築方法に関するものである。 20

【0002】**【従来の技術】**

ドーム屋根や折板屋根その他の屋根架構を構成する大梁間架構の内、中心寄りに位置する少なくとも一部の架構を地組みした後、これを上昇させて大梁間架構を完成させる方法はジャッキを用いて地組みした架構を地上から押し上げるジャッキアップ工法（特許文献 1 参照）と、ワイヤ等を用いて架構を空中から引き上げるリフトアップ工法（特許文献 2 ～ 特許文献 4 参照）に大別される。

【0003】

この内、ジャッキアップ工法では架構の上昇に伴ってジャッキを継ぎ足すことが必要になり、継ぎ足し時の安定性と安全性を確保する手段を必要とする上、継ぎ足しの間、架構の上昇作業が停滞することから、安定して効率的に作業を進める上ではリフトアップ工法が有利であると言える。 30

【0004】

リフトアップ工法では例えば図 5 に示すように大梁間架構の内、外周部の架構を構成する外周架構 3 を、大梁間架構を支持する躯体 4 上に構築し、外周架構 3 の下に仮設支柱 5 を構築する一方、外周架構 3 の内周側の架構を構成する内周架構 2 を地組みした後、仮設支柱 5 上に設置されたジャッキ等のリフトアップ装置 15 からワイヤやロッド等の懸垂材 16 を懸垂させ、懸垂材 16 に接続された内周架構 2 を引き上げることにより内周架構 2 の上昇が行われる。 40

【0005】**【特許文献 1】**

特開平 11 - 125014 号公報（図 1、図 2）

【特許文献 2】

特開平 6 - 180029 号公報（図 1、図 3）

【特許文献 3】

特開平 7 - 286363 号公報（図 12、図 13）

【特許文献 4】

特開平 7 - 18743 号公報（図 2）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献2、特許文献3、図5では上昇する架構全体や内周架構と、躯体や外周架構との衝突を回避するために、リフトアップ装置が設置されるアームを仮設支柱から水平に張り出して設置せざるを得ないことから、リフトアップ装置が架構全体や内周架構を支持している間、アームと仮設支柱には曲げモーメントが作用し続けるため、アームと仮設支柱にこの曲げモーメントに耐え得る強度と剛性を持たせなければならず、仮設支柱が大型化し、その構築に要するコストが上昇する問題がある。

【0007】

またリフトアップ装置は躯体や外周架構の上に位置しなければならないため、図5に示す例や特許文献4のように平面上、架構や外周架構と干渉する位置に仮設支柱を設置する場合には架構や外周架構に仮設支柱が貫通するための開口を形成しておく必要があり、そのために架構や内周架構の上昇終了後にその開口を塞ぐ工事が必要になり、その分、工期の遅延を招く問題もある。

10

【0008】

この発明は上記のリフトアップ工法の問題点を解決する大梁間架構の構築方法を提案するものである。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

本発明では大梁間架構を躯体上に構築される外周架構と、地組みされる内周架構とに分割し、外周架構の下に仮設支柱を設置する方法において、仮設支柱と内周架構に滑車を接続し、滑車とワイヤを利用して内周架構をリフトアップさせることにより、仮設支柱に作用する曲げモーメントを大幅に低減すると共に、仮設支柱が外周架構を貫通することによる内周架構上昇後の工事を不要にし、工期の短縮を図ることを可能にする。

20

【0010】

大梁間架構の外周位置においては大梁間架構を支持する躯体が構築されると共に、躯体上に、大梁間架構の内の外周部の架構を構成する外周架構が構築され、躯体の内周側の外周架構の下に、外周架構を支持し得る高さを有する仮設支柱が設置される。

【0011】

一方、外周架構の内周側の地上においては外周架構の内周部の架構を構成する内周架構が、仮設支持材の接続のために地上から浮いた状態で構築され、その内周架構の外周寄りの下端側に、内周架構を上昇時に支持するための仮設支持材が接続される。併せて仮設支柱の頂部と仮設支持材のそれぞれに滑車が接続されると共に、この両滑車を經由してワイヤが仮設支柱の頂部、または仮設支柱に接続された滑車と地上に設置された巻上機にそれぞれ接続される。

30

【0012】

内周架構の上昇は巻上機によりワイヤを巻き上げることにより行われ、内周架構の上昇完了後、その外周部を外周架構に接続することにより大梁間架構が構築される。

【0013】

内周架構の上昇の際には、仮設支持材が内周架構の下端側に接続されていることで、仮設支持材を仮設支柱の頂部付近まで上昇させることにより、内周架構を仮設支柱の頂部より上の、仮設支柱の上に位置する外周架構のレベルにまで上昇させることができる。

40

【0014】

特に請求項2に記載のように仮設支持材が、内周架構を外周架構との接続位置まで上昇させたときに、内周架構の下端を外周架構の下端以上の高さに位置させる高さを持つことにより、巻上機によるワイヤの巻き上げのみによって内周架構の上昇と、内周架構と外周架構との接続までの作業を遂行することができるため、巻上機の他に内周架構を一時的に支持するための補助的な仮設材を設置する必要がない。

【0015】

内周架構を仮設支柱の上に位置する外周架構のレベルにまで上昇させることができることで、仮設支柱の頂部を外周架構の上に位置させる必要がなく、すなわち外周架構を貫通さ

50

せて仮設支柱を設置する必要がなくなり、外周架構への開口の形成と、形成に伴う開口の閉塞工事が不要になるため、工期の短縮を図ることが可能になる。

【 0 0 1 6 】

また内周架構の上昇中は、図 3 , 図 4 に示すように仮設支柱 5 に接続された滑車 6 を回り込むワイヤ 1 3 の内周架構側の張力と巻上機側の張力とが釣り合い、滑車 6 には鉛直下向きの力と僅かな水平力のみが作用するため、仮設支柱 5 に実質的に曲げモーメントが作用しない状態を得ることができる。

【 0 0 1 7 】

例えば図 3 に示すように仮設支柱 5 の頂部に 1 個の滑車 6 を接続し、内周架構の仮設支持材に 1 個の滑車 1 0 を接続した場合、滑車 1 0 に作用する引張力が F であるとき、滑車 6 にはそれに巻かれた各ワイヤ 1 3 の張力 $F / 2 \times 2$ が作用する。ここで、ワイヤ 1 3 と鉛直方向とのなす角度を θ とすると、滑車 6 が仮設支柱 5 にピンで接続されていれば、ワイヤ 1 3 の滑車 6 , 1 0 間に生ずる張力と、巻上機側の部分に生ずる張力が $F / 2$ であるから、仮設支柱 5 には鉛直下向きに $3 F / 2 \cos \theta$ の引張力が、水平に $F / 2 \sin \theta$ の力が作用し、曲げモーメントが作用しなくなる。

【 0 0 1 8 】

図 4 に示すように仮設支柱 5 の頂部に 2 個の滑車 6 , 6 を接続した場合も本質的に事情は変わらず、仮設支柱 5 の各滑車 6 との接続位置には鉛直下向きの引張力と水平力のみが作用する。

【 0 0 1 9 】

この場合、仮設支柱 5 の各滑車 6 との接続位置に作用する鉛直下向きの引張力は必ずしも等しくならず、また滑車 6 の支持位置に作用する引張力と水平力は内周架構 2 の上昇と共に変化するため、仮設支柱 5 の頂部に曲げモーメントを発生させ得るが、曲げモーメントはせいぜい $F / 2 \cos \theta \times$ 滑車 6 , 6 間距離に過ぎないため、仮設支柱 5 の頂部に過大な曲げモーメントを発生させる程にはならず、仮設支柱 5 を補強しなければならない程の影響はない。

【 0 0 2 0 】

また図 3 , 図 4 のいずれの場合も滑車 1 0 は仮設支柱 5 に対しては動滑車になるから、内周架構を F (鉛直上向きには $F \cos \theta$) の力で引き上げるのに要する巻き上げ力は半分の力 $F / 2$ で済むことになる。このため、巻上機にはジャッキのように内周架構を直接揚重させる場合程の能力を必要とせず、揚重機としての規模を軽減することができる。

【 0 0 2 1 】

仮設支柱に曲げモーメントが作用しないか、ほとんど作用しないことで、仮設支柱に曲げモーメントに耐え得る強度と剛性を与える必要がなくなり、仮設支柱を簡素化することができ、仮設支柱の構築に要するコストを削減することが可能になる。

【 0 0 2 2 】

【 発明の実施の形態 】

この発明は大梁間架構 1 の内の内周部の架構を構成する内周架構 2 を地上において地上から浮かせた状態で構築した後、ワイヤ 1 3 を巻き上げることにより内周架構 2 を上昇させ、先行して構築されている大梁間架構 1 の内の外周部の架構を構成する外周架構 3 に接続して大梁間架構 1 を構築する方法である。

【 0 0 2 3 】

大梁間架構 1 は例えば図 1 , 図 2 に示すように上弦材と下弦材間に束材や斜材を架設した形のトラス枠材を用いた立体トラス、または杆材と球継手を用いたスペースフレーム形の立体トラスで構成され、ドーム屋根その他のシェル屋根、平板屋根、折板屋根等、形態は問われず、平面形状も問われない。

【 0 0 2 4 】

大梁間架構 1 の外周位置においては図 1 , 図 2 に示すように大梁間架構 1 を支持する躯体 4 が構築され、躯体 4 上に外周架構 3 が構築される。これと並行して躯体 4 の内周側の外周架構 3 の下に、外周架構 3 を支持し得る高さを有する仮設支柱 5 が設置される。

【 0 0 2 5 】

仮設支柱 5 は外周架構 3 を貫通しないよう、地上から外周架構 3 の下端より下の高さまでに構築され、頂部に 1 個、もしくは複数個の滑車 6 が仮設支柱 5 に対して回転自在、または揺動自在に接続される。図 1 , 図 2 では 2 個の滑車 6 , 6 を仮設支柱 5 に接続した場合を示すが、滑車 6 は 1 個の場合、または 3 個以上の場合もある。図面では仮設支柱 5 の頂部に、滑車 6 が仮設支柱 5 と衝突しないよう、仮設支柱 5 の本体から水平に張り出して滑車 6 を接続するための頂部板 5 1 を設置し、頂部板 5 1 から滑車 6 を揺動自在に懸垂させている。

【 0 0 2 6 】

仮設支柱 5 の頂部上、図示する場合は頂部板 5 1 上には躯体 4 と共に外周架構 3 を内周架構 2 との接続完了まで支持する支持台 7 が設置される。 10

【 0 0 2 7 】

外周架構 3 の内周側の地上においては架台 8 上に内周架構 2 を組み立てることにより内周架構 2 が地上から浮いた状態で構築され、内周架構 2 の外周寄りの下端側に、内周架構 2 の上昇時に内周架構 2 を支持する仮設支持材 9 が接続され、仮設支持材 9 の下端部に 1 個、もしくは複数個の滑車 1 0 が回転自在、または揺動自在に接続される。

【 0 0 2 8 】

仮設支持材 9 は内周架構 2 を外周架構 3 との接続位置まで上昇させ、仮設支柱 5 に接続された滑車 6 との距離が最も接近したときに、内周架構 2 の下端を外周架構 3 の下端以上の高さに位置させる高さ（長さ）を持つ。具体例には図 1 , 図 2 において 2 点鎖線で示すように内周架構 2 を最も高い位置まで上昇させたときに、滑車 1 0 の接続位置と内周架構 2 の下端との距離が滑車 1 0 の接続位置と外周架構 3 の下端との鉛直距離以上となる高さを有する。仮設支持材 9 はそれと内周架構 2 の下端間に架設される転倒防止材 1 1 により、滑車 1 0 に内周架構 2 の上昇と共に変化しながら作用する引張力に対して安定させられる。 20

【 0 0 2 9 】

仮設支柱 5 の躯体 4 側の地上には巻上機 1 2 が設置され、巻上機 1 2 から仮設支柱 5 の滑車 6 と仮設支持材 9 の滑車 1 0 を経由して仮設支柱 5 までワイヤ 1 3 が張架される。ワイヤ 1 3 の一端は仮設支柱 5 の頂部板 5 1、または滑車 6 に、他端は巻上機 1 2 にそれぞれ接続される。 30

【 0 0 3 0 】

ワイヤ 1 3 の両端が仮設支柱 5 や滑車 6 と巻上機 1 2 に接続された状態で、巻上機 1 2 によりワイヤ 1 3 を巻き上げることにより内周架構 2 が上昇する。内周架構 2 の上昇完了後、その外周部を外周架構 3 の内周部に直接、または間接的に接続することにより大梁間架構 1 が構築される。

【 0 0 3 1 】

図 1 は内周架構 2 を上昇させたときに、内周架構 2 の外周と外周架構 3 の内周との間に距離が置かれる場合の施工例を、図 2 は内周架構 2 の外周と外周架構 3 の内周との間に距離がない場合の施工例を示す。図 2 の場合は仮設支柱 5 の滑車 6 と仮設支持材 9 の滑車 1 0 との間の水平距離が図 1 の場合より短くなるため、仮設支持材 9 はワイヤ 1 3 との接触が生じないように、滑車 1 0 側から内周架構 2 側へかけて内周架構 2 の中心側へ傾斜して接続される。 40

【 0 0 3 2 】

前者の場合、内周架構 2 の外周と外周架構 3 の内周との間に上弦材と下弦材及び束材や斜材、または杆材と球継手等の架構構成部材を架設することにより大梁間架構 1 の構築が完了し、後者の場合は内周架構 2 の外周部と外周架構 3 の内周部を直接、または継手プレート等を介して間接的に接続することにより大梁間架構 1 の構築が完了する。

【 0 0 3 3 】

図 1 , 図 2 では内周架構 2 の上昇時の仮設支柱 5 の安定性を確保すると共に、内周架構 2 の上昇に伴って変化する、滑車 6 の支持部分における鉛直下向きの引張力と水平力によっ 50

て仮設支柱 5 に作用する曲げモーメントを制御し、効果的に低減するために、仮設支柱 5 の頂部板 5 1 の躯体 4 側と地上との間にバックテンションワイヤ 1 4 を張架している。

【 0 0 3 4 】

【 発明の効果 】

仮設支柱と内周架構に滑車を接続し、滑車とワイヤを利用して内周架構をリフトアップさせることで内周架構を上昇させ、大梁間架構を完成させるため、内周架構の上昇中に仮設支柱に接続された滑車を回り込むワイヤの内周架構側の張力と巻上機側の張力とが釣り合い、滑車には鉛直下向きの力と僅かな水平力のみが作用するに過ぎなくなるため、仮設支柱にほとんど曲げモーメントが作用しない状態を得ることができる。

【 0 0 3 5 】

仮設支柱に実質的に曲げモーメントが作用しないことで、仮設支柱に曲げモーメントに耐え得る強度と剛性を与える必要がなくなるため、仮設支柱を簡素化することができ、仮設支柱の構築に要するコストを削減することが可能になる。

【 0 0 3 6 】

また内周架構に接続される滑車は仮設支柱に対しては動滑車になるから、内周架構を引き上げるのに要する巻き上げ力を引き上げ力の半分の力で済ませることができ、巻上機には内周架構を直接揚重させる場合程の能力を必要とせず、揚重機としての規模を軽減することができる。

【 0 0 3 7 】

内周架構の上昇の際には、仮設支持材が内周架構の下端側に接続されていることで、仮設支持材を仮設支柱の頂部付近まで上昇させることにより、内周架構を仮設支柱の頂部より上の、仮設支柱の上に位置する外周架構のレベルにまで上昇させることができる。

【 0 0 3 8 】

特に請求項 2 では仮設支持材が、内周架構を外周架構との接続位置まで上昇させたときに、内周架構の下端を外周架構の下端以上の高さに位置させる高さを持つことで、巻上機によるワイヤの巻き上げのみによって内周架構の上昇と、内周架構と外周架構との接続までの作業を遂行することができるため、巻上機の他に内周架構を支持するための補助的な仮設材を設置する必要がない。

【 0 0 3 9 】

内周架構を仮設支柱の上に位置する外周架構のレベルにまで上昇させることができることで、外周架構を貫通させて仮設支柱を設置する必要がなくなり、外周架構への開口の形成と、形成に伴う開口の閉塞工事が不要になるため、工期の短縮を図ることが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 内周架構と外周架構との間に距離を保って内周架構を上昇させる場合の施工例を示した立面図である。

【 図 2 】 内周架構と外周架構を接近させて内周架構を上昇させる場合の施工例を示した立面図である。

【 図 3 】 仮設支柱に 1 個の滑車を接続した場合の仮設支柱に作用する力の様子を示した立面図である。

【 図 4 】 仮設支柱に 2 個の滑車を接続した場合の仮設支柱に作用する力の様子を示した立面図である。

【 図 5 】 従来の内周架構の上昇の要領を示した立面図である。

【 符号の説明 】

1 …… 大梁間架構、 2 …… 内周架構、 3 …… 外周架構、 4 …… 躯体、 5 …… 仮設支柱、 5 1 …… 頂部板、 6 …… 滑車、 7 …… 支持台、 8 …… 架台、 9 …… 仮設支持材、 1 0 …… 滑車、 1 1 …… 転倒防止材、 1 2 …… 巻上機、 1 3 …… ワイヤ、 1 4 …… バックテンションワイヤ、 1 5 …… リフトアップ装置、 1 6 …… 懸垂材。

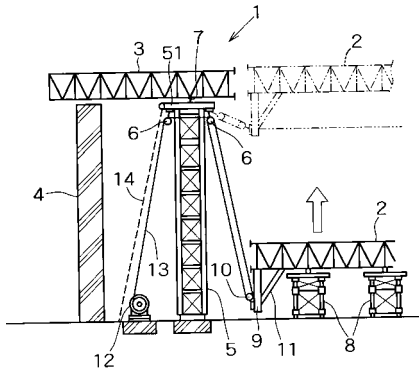
10

20

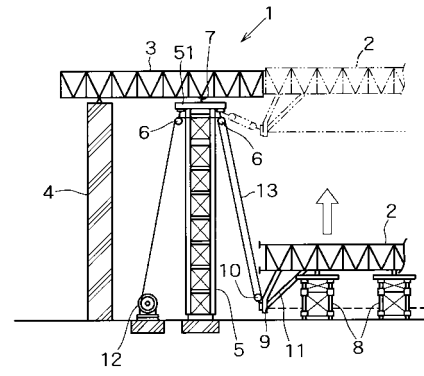
30

40

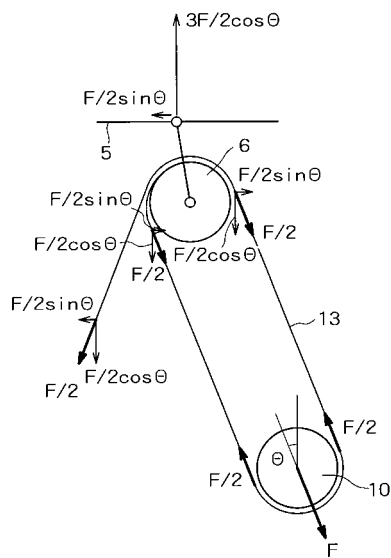
【図 1】



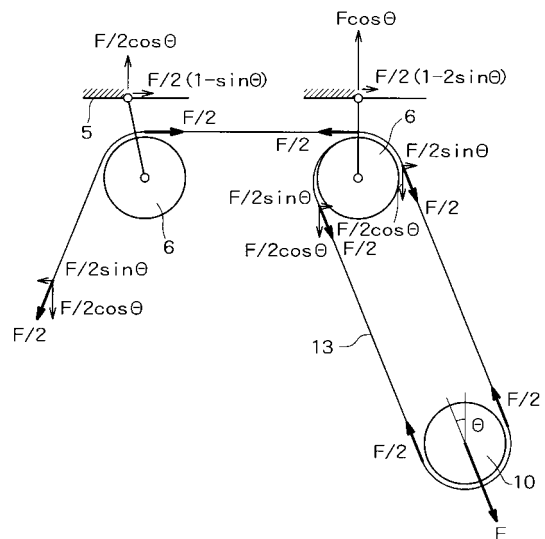
【図 2】



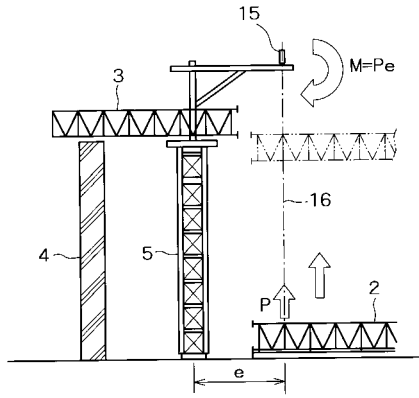
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 田口 猛也

東京都中央区銀座6丁目2番10号 株式会社巴コーポレーション内

Fターム(参考) 2E174 AA01 BA05 CA03 DA02