

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4204046号
(P4204046)

(45) 発行日 平成21年1月7日(2009.1.7)

(24) 登録日 平成20年10月24日(2008.10.24)

(51) Int.Cl.

F 1

EO 1 D 19/00 (2006.01)
 EO 1 D 1/00 (2006.01)
 EO 1 D 19/04 (2006.01)
 EO 1 D 21/00 (2006.01)

EO 1 D 19/00
 EO 1 D 1/00 C
 EO 1 D 1/00 Z
 EO 1 D 19/04 1 O 1
 EO 1 D 21/00 B

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-395549 (P2003-395549)
 (22) 出願日 平成15年11月26日(2003.11.26)
 (65) 公開番号 特開2005-155182 (P2005-155182A)
 (43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)
 審査請求日 平成18年5月24日(2006.5.24)

(73) 特許権者 301031392
 独立行政法人土木研究所
 茨城県つくば市南原 1 番地 6
 (73) 特許権者 597060450
 社団法人 日本橋梁建設協会
 東京都中央区銀座 2 丁目 2 番 1 8 号
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100085279
 弁理士 西元 勝一
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 橋梁構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

橋梁部に設置された主桁と、

前記橋梁部において前記主桁に支持され、前記主桁の橋軸方向端部である主桁端部から土工部方向へ延長して設置され、一端部が土工部に設置された床版と、前記床版の土工部側端部に設置されて前記床版の温度変化による伸縮を吸収可能とされた伸縮装置と、

前記主桁端部に設けられ、前記床版にこの床版の下側幅方向で連続して接する横桁と、を備えた橋梁構造。

【請求項 2】

橋梁部に設置された主桁と、

前記橋梁部において前記主桁に支持され、前記主桁の橋軸方向端部である主桁端部から土工部方向へ延長して設置され、一端部が土工部に設置された床版と、前記床版の土工部側端部に設置されて前記床版の温度変化による伸縮を吸収可能とされた伸縮装置と、

前記床版の上側にこの床版に沿って配置された床版上側部材と、

を備え、

前記床版及び前記床版上側部材による剛性が、前記主桁端部から土工部方向の所定区間において他の部分よりも小さくされていることを特徴とする橋梁構造。

【請求項 3】

10

20

前記床版の前記橋梁部から土工部方向への延長距離は5 m以上15 m以下であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の橋梁構造。

【請求項4】

土工部における前記床版の下側にこの床版の橋軸方向に沿って設置される、複数の縦桁を備えた請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の橋梁構造。

【請求項5】

前記縦桁を支持するゴム支承を備えたことを特徴とする請求項4に記載の橋梁構造。

【請求項6】

前記縦桁は、少なくとも前記主桁から前記土工部側に所定距離だけ離間して配置されていることを特徴とする請求項4または請求項5に記載の橋梁構造。

10

【請求項7】

前記床版の、少なくとも前記主桁端部に対応する位置は、プレストレストコンクリートで構成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の橋梁構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、橋梁構造に係り、特に床版を橋梁部から土工部方向へ延長し設置する橋梁構造に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来より、橋梁の温度変化による橋軸方向の伸縮を吸収するために、伸縮装置が用いられている。路面の伸縮装置部分には段差が生じているため、車両がこの段差を通過する際に振動および騒音が発生する。そこで、この振動及び騒音を緩和するために伸縮装置を橋梁部と土工部との境目付近から土工部側へ延長した位置へ移動させる橋梁構造が提案されている（特許文献1参照）。この橋梁構造によれば、伸縮装置の下側が土工部であるため、振動及び騒音は土工部で大きく減衰され、地上部分での騒音は抑制され、橋梁部に伝達される振動は小さくなる。また、橋梁部進入時の車両の振動も低減することができる。

【0003】

ところで上記橋梁構成では、床版は、橋梁部と土工部との間で連続することになるが、橋梁への荷重に対する床版の応力は主桁の端部上に位置する部分に集中する。しかしながら、特許文献1に記載の技術では、この応力集中への対策が行われておらず、橋梁へ大きな荷重（例えば、設計荷重）がかけられた場合に、床版にクラックなどの損傷が生じるおそれがあった。

30

【特許文献1】特開2002-339315号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上記事実を考慮してなされたものであり、床版の主桁の端部上に位置する部分の損傷を抑制可能な橋梁構造を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の橋梁構造は、橋梁部に設置された主桁と、前記橋梁部において前記主桁に支持され、前記主桁の橋軸方向端部である主桁端部から土工部方向へ延長して設置され、一端部が土工部に設置された床版と、前記床版の土工部側端部に設置されて前記床版の温度変化による伸縮を吸収可能とされた伸縮装置と、前記主桁端部に設けられ、前記床版にこの床版の下側幅方向で連続して接する横桁と、を含んで構成されている。

【0006】

床版が主桁の橋軸方向端部から土工部方向へ延長して設置されている場合には、橋梁へ

50

の荷重に対する床版の応力は主桁端部上に位置する部分に集中する。本発明の橋梁構造では、主桁端部に対応する位置の床版部分は、床版の幅方向に連続して横桁が接することにより支持されている。この構成によれば、横桁が床版に床版幅方向の広い面積で接しているので、主桁端部付近に集中する床版の応力は主桁と床版との接点付近に集中することなく、床版の幅方向へ分散される。したがって、主桁端部に対応する位置の床版部分の損傷を抑制することができる。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の橋梁構造は、橋梁部に設置された主桁と、前記橋梁部において前記主桁に支持され、前記主桁の橋軸方向端部である主桁端部から土工部方向へ延長して設置され、一端部が土工部に設置されたた床版と、前記床版の土工部側端部に設置されて前記床版の温度変化による伸縮を吸収可能とされた伸縮装置と、前記床版の上側にこの床版に沿って配置された床版上側部材と、を備え、前記床版及び前記床版上側部材による剛性が、前記主桁端部から土工部方向の所定区間において他の部分よりも小さくされていることを特徴とするものである。

10

【 0 0 0 8 】

ここで床版上部材とは、床版の上面に敷設されるアスファルトや、床版上の両脇に設置される地覆などをいう。また、前記床版及び前記床版上部材による剛性とは、床版と床版上部材の双方によるトータルの剛性をいう。

【 0 0 0 9 】

本発明の橋梁構造では、前記床版及び前記床版上部材による剛性が、主桁の橋軸方向端部から土工部側の応力集中部分の間で他の部分よりも小さくされている。剛性を小さくするためには、床版と床版上部材との合成を切り離す、床版の厚みを薄くする、などの方法が挙げられる。このような構成とすることにより、主桁の橋軸方向端部から土工部側の応力集中部分の間において、曲げモーメントを低減することができ、その結果、この部分における応力を低減して、当該部分の損傷を抑制することができる。

20

【 0 0 1 0 】

なお、請求項 1 及び請求項 2 の橋梁構造における床版の橋梁部から土工部方向への延長距離は、請求項 3 に記載のように、5 m 以上 15 m 以下であることが好ましい。

【 0 0 1 1 】

この程度の距離があれば、床版と道路との間の段差で発生した車の振動を、車が橋梁部へ到達するまでに大きく減衰させることができるからである。

30

【 0 0 1 2 】

また、請求項 1 及び請求項 2 の橋梁構造は、請求項 4 に記載のように、土工部における前記床版の下側にこの床版の橋軸方向に沿って設置される、複数の縦桁を備えたものとすることができる。

【 0 0 1 3 】

このように床版の下側に長尺の縦桁を設置することにより、床版をべた置き（床版の下面全体が基礎地盤やコンクリート底版に接するように置く形態）する場合と比較して、床版の水平レベルの施工を精度よく行うことが容易となる。また、床版はべた置きの場合のような面支持ではなく、橋軸方向に沿って配置される縦桁によって局所支持されているので、延長された床版の橋軸方向への移動が円滑に行われる。

40

【 0 0 1 4 】

また、本発明の橋梁構造は、請求項 5 に記載のように、前記縦桁を支持するゴム支承を備えたことを特徴とすることもできる。

【 0 0 1 5 】

上記構成によれば、縦桁はゴム支承により支持されているので、床版の移動が円滑に行われると共に、床版の移動の挙動を明確にすることができる。

【 0 0 1 6 】

また、前記縦桁は、請求項 6 に記載のように、少なくとも前記主桁から前記土工部側に所定距離だけ離間して配置されていることを特徴とすることもできる。

50

【 0 0 1 7 】

上記構成によれば、橋梁の前述の応力集中部分での剛性を小さくすることができるので、床版の曲げモーメントを低減することができ、その結果、離間された部分における床版の応力を低減することができる。

【 0 0 1 8 】

また、前記床版の、少なくとも前記主桁の橋軸方向端部に対応する位置は、プレストレストコンクリートで構成されていることを特徴とすることもできる。

【 0 0 1 9 】

プレストレストコンクリートは、通常のコンクリートと比較して引っ張り力に対する耐性が高められているので、引っ張り力が作用する本発明の床版として好適に用いることができる。

10

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

請求項 1 の橋梁構造によれば、床版の主桁の端部上に位置する部分への応力が床版の幅方向へ分散され、この部分の損傷が抑制される。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 2 の橋梁構造によれば、主桁端部から土工部方向の所定区間において曲げモーメントが低減され、この部分の損傷を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 2 】

20

〔第 1 実施形態〕

以下、図面を参照しながら、本発明の橋梁構造の実施形態について説明する。

【 0 0 2 3 】

図 1 は本実施形態の橋梁構造 1 0 を側面からみた図であり、図 2 は下側からみた斜視図である。本実施形態の橋梁構造 1 0 には、図 1 及び図 2 に示すように、橋梁部 A 側に 3 本の主桁 1 2 A、1 2 B、1 2 C（これらをまとめて「主桁 1 2」という）が備えられている。図 3 に示すように、3 本の主桁 1 2 は、断面が I 字状とされた鋼材で構成されており、各々平行に橋軸 X 方向に沿って設置されている。主桁 1 2 の端部は、橋台 1 4 上に設置された支承 1 6 で支持されている。

【 0 0 2 4 】

30

主桁 1 2 の上には床版 2 0 が配置されている。床版 2 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、橋梁部 A 側から土工部 B 側へ延長して配置されている。床版 2 0 の端部には、伸縮装置 2 2 が配置され、橋梁と道路（橋梁とは別体に敷設される道路）との接続部分で、温度変化による伸縮が吸収可能とされている。床版 2 0 は、橋梁部 A 側から伸縮装置 2 2 までの間で一体的に連続した構成とされている。

【 0 0 2 5 】

なお、床版 2 0 の橋梁部 A 側から土工部 B 側への延長距離 S は、5 m 以上 1 5 m 以下であることが好ましい。これは、車両の速度を 6 0 k m / h ~ 8 0 k m / h としたときに、この距離であれば、伸縮装置 2 2 部分で発生した車両の振動（特に車両のバネ下振動 1 0 ~ 1 5 H z）が、この車両の橋梁部 A への到達時までにおよそ 3 0 % ~ 1 0 % に減衰されるからである。また、伸縮装置 2 2 部分で発生した振動が、伸縮装置 2 2 の下に配置された土砂地盤 3 4 により減衰されるからである。

40

【 0 0 2 6 】

また、床版 2 0 は、伸縮装置 2 2 の設置位置から支承 1 6 での支持部分よりも橋梁部 A 側までの部分（点線矢印 P で示す）は、通常のコンクリートでもよいが、プレストレストコンクリートであることが好ましい。これは、車両が橋梁部に載荷されていると、床版 2 0 に上側への撓みが生じることから特に引っ張り力に対する耐性が必要とされるからである。また、この部分のコンクリートは、プレキャストコンクリートであっても現場打ちのコンクリートであってもよく、施工の方法（新規に施工するか、既存の橋梁に施工するかなど）によってこれらは選択すればよい。

50

【 0 0 2 7 】

床版 2 0 の上面の幅方向両端部上には、橋軸 X 方向に沿って地覆 2 4 が設置されている。地覆 2 4 はコンクリートで形成されており、図 1 に示すように、支承 1 6 での支持部分に対応する位置と後述する縦桁 3 2 の端部に対応する位置との間の部分は、床版 2 0 と合成されておらず（以下この部分を「地覆非合成部 2 4 A」という）、その他の部分は床版 2 0 と合成されている。

【 0 0 2 8 】

図 1 及び図 2 に示すように、床版 2 0 の上面にはアスファルトの表層 2 6 が一定の厚みで形成されている。

【 0 0 2 9 】

主桁 1 2 の橋軸 X 方向の端部（以下「主桁端部 1 2 H」という）付近には、横桁 3 0 が配置されている。横桁 3 0 は、橋軸 X 方向では主桁端部 1 2 H から支承 1 6 での支承位置を挟んで主桁端部 1 2 H と逆側の位置までの間（図 1 の W 1 ）、橋軸 X と直交する橋幅 Y 方向には一方の地覆 2 4 の中央部から他方の地覆 2 4 の中央部までの間（図 3 の符号 W 2 ）、上下方向には床版 2 0 の下面から橋台 1 4 よりも上側までの間（図 1 及び図 2 の W 3 ）において、コンクリートを巻き立てることにより構成されている。なお、橋幅 Y 方向において、主桁 1 2 A の外側及び主桁 1 2 C の外側は、図 3 に示すように、主桁 1 2 の上部外側のみにコンクリートが巻き立てられたブラケットの構成とされている。横桁 3 0 は橋幅 Y 方向で連続して床版 2 0 と接して床版 2 0 を支持している。

【 0 0 3 0 】

土工部 B 側の床版 2 0 の下には 4 本の縦桁 3 2 が配置されている。縦桁 3 2 は、橋軸 X 方向に沿って各々平行に配置されており、図 3 に示すように橋軸 X 方向の端部が橋幅 Y 方向に沿った連結部材 3 3 により連結されている。土工部 B には土砂を圧密させた土砂地盤 3 4 が形成されている。土砂地盤 3 4 上には、縦桁 3 2 を支承する位置が凸状とされたコンクリート土台 3 6 が形成されている。コンクリート土台 3 6 の凸状部 3 6 A には、縦桁 3 2 を支承するためのゴム支承 3 8 が設置され、ゴム支承 3 8 で縦桁 3 2 が支持されている。縦桁 3 2 は、主桁 1 2 から土工部 B 側への所定距離だけ離間して配置されている。

【 0 0 3 1 】

次に、本実施形態の作用について説明する。

【 0 0 3 2 】

車両が図 1 の右側から左側へ向かって走行すると、伸縮装置 2 2 部分を通過する際に振動及び騒音が発生する。ここで発生した振動及び騒音は、床版 2 0 の下側が土砂 3 4 であるため、床版 2 0 の下側に主桁 1 2 の配置されている橋梁部 A と比較して大きく減衰される。また、車両自体に発生した振動も、伸縮装置 2 2 が橋梁部 A から離れて設置されているので、車両が橋梁部 A へ到達するまでに大きく減衰される。したがって、車両は振動が抑えられた状態で橋梁部 A を走行するので橋梁部 A の振動も抑制することができる。

【 0 0 3 3 】

また、床版 2 0 は、橋梁部 A 側から伸縮装置 2 2 までの間で一体的に連続した構成とされているので、橋梁部 A と土工部 B との間付近において床版 2 0 の上部から下側へと水漏れするのを防止することもできる。

【 0 0 3 4 】

また、橋梁への荷重により床版 2 0 の主桁端部 1 2 H 付近が持ち上げられるように撓むと、床版 2 0 ではこの撓んだ部分に大きな負の曲げモーメントが発生する。ここで、横桁 3 0 がいない場合を考えると、図 5（B）に一点鎖線で示すように、大きな応力が床版 2 0 の主桁端部 1 2 H 付近の、主桁 1 2 と床版 2 0 とが接触されている部分に集中する。本実施形態ではこの応力は、図 5（A）に示すように、横桁 3 0 によって床版 2 0 の幅方向に分散される（一点鎖線で示す部分参照）。これは、剛性のある横桁 3 0 が当該部分で床版 2 0 に接しているからである。これにより、床版 2 0 の当該部分の損傷を抑制することができる。

【 0 0 3 5 】

また、地覆 2 4 の地覆非合成部 2 4 A は、床版 2 0 と合成されていないので、その剛性はこれらが合成されている場合と比較して小さくなる。したがって、床版 2 0 の主桁端部 1 2 H 付近の地覆部に発生する曲げモーメントを小さくすることができるので、地覆 2 4 の当該部分の損傷を抑制することができる。

【 0 0 3 6 】

また、土工部 B 側の床版 2 0 の下には縦桁 3 2 が配置されているので、床版 2 0 をベタ置きする場合と比較して、床版 2 0 の平面性を確保することが容易となる。

【 0 0 3 7 】

また、床版 2 0 は縦桁 3 2 によって局所的に支持されているので、床版 2 0 が面支持されるベタ置きの場合と比較して、床版 2 0 が伸縮する際の橋軸方向の移動を円滑にすることができる。

10

【 0 0 3 8 】

また、縦桁 3 2 はゴム支承 3 8 で支持されているので、地震時などの床版 2 0 の挙動も明確にすることができる。

【 0 0 3 9 】

さらに、縦桁 3 2 は土工部 B 側の床版 2 0 に応力集中する部分の距離分主桁 1 2 から離間して配置されているので、この離間した位置に対応する床版 2 0 の剛性は縦桁 3 2 がこの部分に配置されている場合と比較して小さくなる。したがって、床版 2 0 の当該部分に発生する曲げモーメントを小さくすることができ、床版 2 0 の当該部分の損傷を抑制することができる。

20

【 0 0 4 0 】

なお、本実施形態では、横桁 3 0 をコンクリートの巻き立てにより形成した構成について説明したが、横桁 3 0 に代えて、例えば、図 6 に示すように、床版 2 0 に面外変形を生じさせないよう充分剛性のある鋼部材 3 1 で床版 2 0 の主桁端部 1 2 H 付近の応力を分散させることもできる。この場合には、3 本の主桁 1 2 A ~ C の橋幅 Y 方向の各間隔に鋼部材 3 1 を床版 2 0 と接するようにして設置する。

〔 第 2 実施形態 〕

次に第 2 実施形態について説明する。本実施形態では第 1 実施形態と同様の部分については同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 1 】

30

本実施形態の橋梁構造 5 0 は、図 7 に示すように、主桁 1 2、床版 5 2、支承 1 6、縦桁 3 2、及びゴム支承 3 8 を備える。床版 5 2 の上面の幅方向両端部上には、橋軸 X 方向に沿って地覆 2 4 が設置され、床版 5 2 の上面にはアスファルトの表層 2 6 が形成されている。床版 5 2 は、第 1 実施形態と同様に、橋梁部 A 側から土工部 B 側へ延長して配置され、その端部には伸縮装置 2 2 が配置されている。なお、本実施形態では、橋梁構造 5 0 には、第 1 実施形態で説明した横桁 3 0 は設けられていないが、応力集中が大きい場合には同様の横桁を設けることも有効である。

【 0 0 4 2 】

床版 5 2 の橋軸 X 方向の主桁端部 1 2 H から土工部 B 側へ至るまでの部分は、床版 5 2 のコンクリート部分が切断され、鋼板 5 4 が露出されている（以下この部分を「鋼板部分 5 2 A」という）。鋼板 5 4 は、床版 5 2 の一部を構成しており、鋼板部分 5 2 A の剛性は、床版 5 2 の他の部分の剛性よりも小さくなっている。鋼板 5 4 は床版 5 2 の上側内部に埋め込まれている。なお、鋼板部分 5 2 A は、上側へ曲げられるため、ゴム等の弾性舗装とすることが好ましい。

40

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、床版 5 2 の鋼板部分 5 2 A の剛性が他の部分の剛性よりも小さくされているので、橋梁への荷重による床版 5 2 の当該部分に発生する曲げモーメントを小さくすることができる。したがって、床版 5 2 の当該部分の損傷を抑制することができる。

【 0 0 4 4 】

なお、本実施形態では、床版 5 2 の剛性を小さくした例について説明したが、当該部分

50

における床版 5 2 と地覆 2 4 との合成を切断して、地覆 2 6 が床版 5 2 の剛性に寄与しないようにしてもよい。

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態では、鋼板 5 4 を用いているので、床版としてプレストレストコンクリートを用いる必要がなく、コストを低く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1】第 1 実施形態の橋梁構造の概略側面図である。

【図 2】第 1 実施形態の橋梁構造を下側からみた斜視図である。

【図 3】第 1 実施形態の橋梁構造の E - E の断面図である。

10

【図 4】第 1 実施形態の橋梁構造の F - F の断面図である。

【図 5】(A) は本実施形態の橋梁構造で応力分散される位置を示す上面図であり、(B) は横桁のない橋梁構造での応力集中の位置を示す上面図である。

【図 6】第 1 実施形態の橋梁構造の横桁の変形例を示す図である。

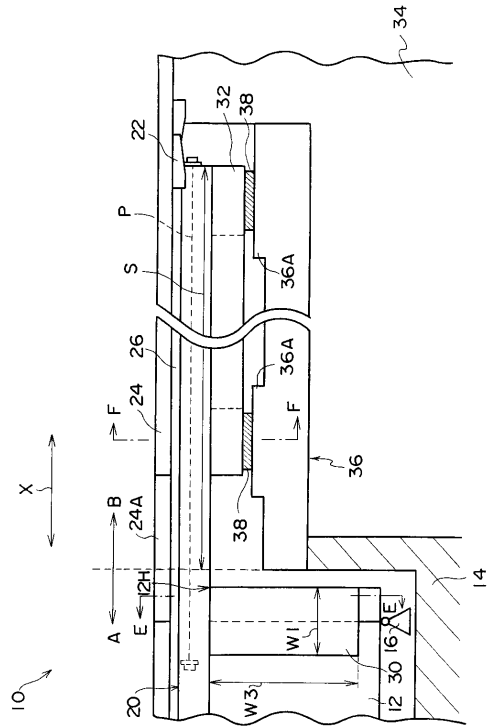
【図 7】第 2 実施形態の橋梁構造の概略側面図である。

【符号の説明】

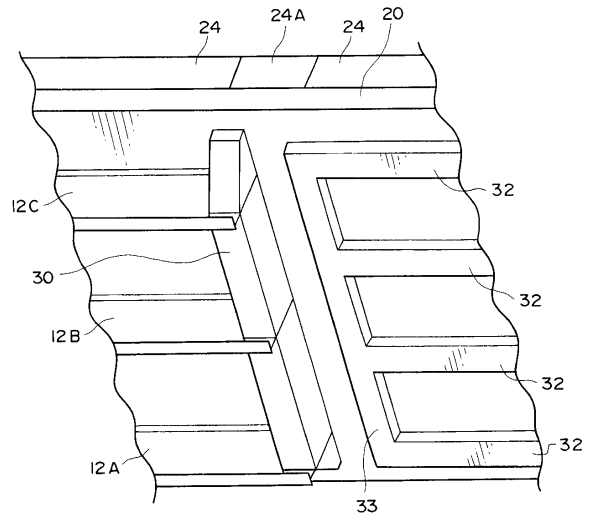
【 0 0 4 7 】

1 0	橋梁構造	
1 2	主桁	
1 2 H	主桁端部	20
2 0	床版	
2 2	伸縮装置	
2 4	地覆（床版上部材）	
2 4 A	地覆非合成部	
2 6	表層（床版上部材）	
3 0	横桁	
3 1	鉄骨（横桁）	
3 2	縦桁	
3 8	ゴム支承	
5 0	橋梁構造	30
5 2	床版	
5 4	鋼板	
A	橋梁部	
B	土工部	
X	橋軸	
Y	橋幅	

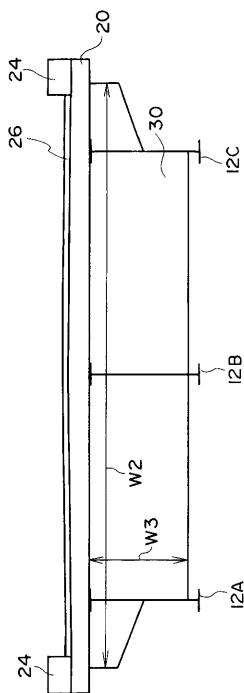
【 図 1 】



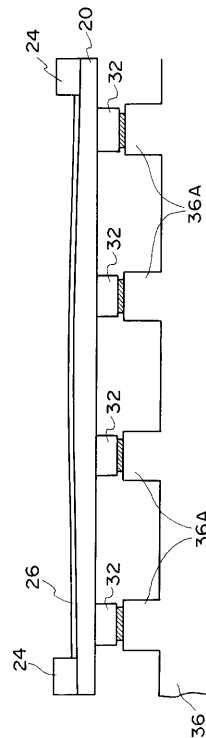
【 図 2 】



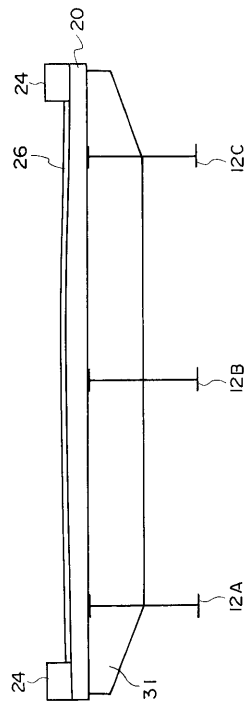
【 図 3 】



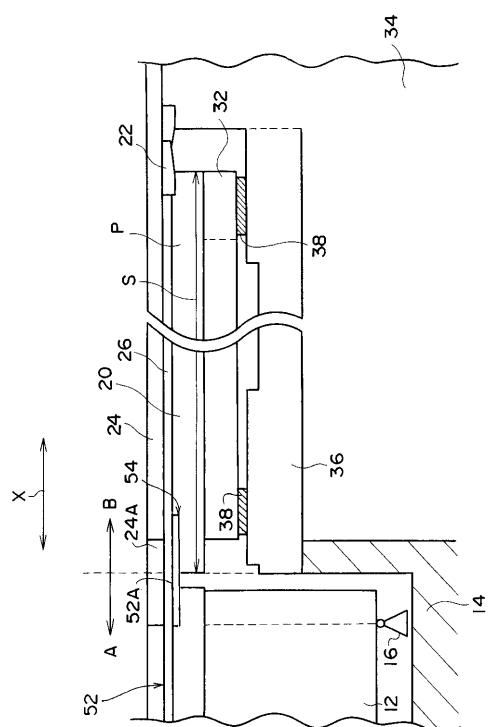
【圖 4】



【 図 6 】



【圖 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 村越 潤
茨城県つくば市南原 1 番地 6 独立行政法人土木研究所内
- (72)発明者 新井 恵一
茨城県つくば市南原 1 番地 6 独立行政法人土木研究所内
- (72)発明者 清田 鎌次
千葉県習志野市秋津 1 - 1 - 2
- (72)発明者 尾立 圭巳
兵庫県加古川市神野町石狩 4 7 1 - 8 4
- (72)発明者 美島 雄士
大阪府高槻市東天川 3 - 2 0 - 3
- (72)発明者 森下 泰光
大阪府泉南郡熊取町五門西 4 - 1 0 0 6 - 1 7
- (72)発明者 小澤 一誠
愛知県大府市朝日町 1 - 5 6

審査官 柳元 八大

(56)参考文献 特開平 0 9 - 0 5 9 9 2 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

E 0 1 D 1 9 / 0 0

E 0 1 D 1 / 0 0

E 0 1 D 1 9 / 0 4

E 0 1 D 2 1 / 0 0