

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6484209号
(P6484209)

(45) 発行日 平成31年3月13日 (2019. 3. 13)

(24) 登録日 平成31年2月22日 (2019. 2. 22)

(51) Int. Cl.		F I			
E O 4 B	1/58	(2006. 01)	E O 4 B	1/58	5 O 3 F
E O 4 B	1/30	(2006. 01)	E O 4 B	1/30	C
E O 2 D	27/01	(2006. 01)	E O 2 D	27/01	Z

請求項の数 14 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-211353 (P2016-211353)	(73) 特許権者	397049561
(22) 出願日	平成28年10月28日 (2016. 10. 28)		東建コーポレーション株式会社
(65) 公開番号	特開2018-71170 (P2018-71170A)		愛知県名古屋市中区丸の内二丁目1番33号
(43) 公開日	平成30年5月10日 (2018. 5. 10)	(74) 代理人	100112472
審査請求日	平成29年11月17日 (2017. 11. 17)		弁理士 松浦 弘
		(74) 代理人	100188226
			弁理士 池田 俊達
		(74) 代理人	100202223
			弁理士 軸見 可奈子
		(72) 発明者	左右田 稔
			愛知県名古屋市中区丸の内二丁目1番33号 東建コーポレーション株式会社内
		審査官	星野 聡志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連結部材、梁構造及びその施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 対のフランジプレートとウェブプレートとを有し、且つ、直列に並べられた 2 本の鉄骨と、

前記 2 本の鉄骨に跨るように配置されて、それら 2 本の鉄骨を連結する連結部材と、

前記 2 本の鉄骨を囲むように打設されたコンクリートと、を有する梁構造であって、

前記 2 本の鉄骨の間には、隙間が形成され、

前記連結部材は、鉄筋で構成されると共に、前記ウェブプレートを厚み方向に挟むように対をなして設けられ、

1 対の前記連結部材は、前記 2 本の鉄骨の間の前記隙間を前記ウェブプレートの厚み方向に貫通する結束線によって連結され、

各前記鉄骨には、前記ウェブプレートの両面から突出する引掛突部が設けられ、

各前記連結部材には、角環状をなして、前記 2 本の鉄骨のそれぞれの前記引掛突部に引っ掛けられた環状部材が含まれる梁構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の梁構造であって、

各前記連結部材には、前記鉄骨の長手方向に沿って配される 1 対の直線部が前記ウェブプレートと略平行な面内で前記鉄骨の長手方向に対して斜めに傾斜した斜線部によって連結された伸介部材が含まれ、

1 対の前記伸介部材は、前記ウェブプレートの厚み方向から見て前記斜線部が交差する

10

20

ように配置されると共に、前記斜線部の交差する部分同士が前記結束線により連結され、
前記伸介部材における前記1対の直線部と前記環状部材とが別の結束線により連結されている。

【請求項3】

請求項2に記載の梁構造であって、

前記伸介部材には、前記1対の直線部のうち前記斜線部と反対側の端部から延設されて、互いに近づくように折れ曲がった1対の折曲端部が設けられている。

【請求項4】

請求項2又は3に記載の梁構造であって、

各前記連結部材において、前記伸介部材が前記環状部材に対して前記ウェブプレートに近い側に配置されている。

10

【請求項5】

請求項1乃至4のうち何れか1の請求項に記載の梁構造であって、

各前記鉄骨における前記引掛突部は、前記フランジプレートと略平行な突片状に形成され、前記環状部材の内縁部と接するように上下に並べて配置されている。

【請求項6】

請求項5に記載の梁構造であって、上側の前記フランジプレートと上側の前記引掛突部との間隔が、下側の前記フランジプレートと下側の前記引掛突部との間隔よりも広がっている。

20

【請求項7】

1対のフランジプレートとウェブプレートとを有する2本の鉄骨を直列に並べた状態で連結することと、

連結された前記2本の鉄骨をコンクリートで固めることと、を有する梁構造の施工方法であって、

前記2本の鉄骨を並べるにあたり、前記2本の鉄骨の間に隙間を形成し、

前記2本の鉄骨を連結することには、

鉄筋で構成された1対の連結部材を前記2本の鉄骨に跨るように配置して、それら1対の連結部材によって前記ウェブプレートを厚み方向に挟むことと、

前記2本の鉄骨の間の前記隙間を前記ウェブプレートの厚み方向に貫通する結束線によって前記1対の連結部材を連結することと、が含まれ、

30

各前記鉄骨には、前記ウェブプレートの両面から突出する引掛突部が設けられ、

前記連結部材として、角環状をなす環状部材を用意することを含み、

前記1対の連結部材を前記2本の鉄骨に跨るように配置するにあたり、前記環状部材を前記2本の鉄骨に跨るように配置して各前記鉄骨の前記引掛突部に引っ掛ける梁構造の施工方法。

【請求項8】

請求項7に記載の梁構造の施工方法であって、

前記連結部材として、前記鉄骨の長手方向に沿って配される1対の直線部が前記ウェブプレートと略平行な面内で前記鉄骨の長手方向に対して斜めに傾斜した斜線部によって連結された伸介部材を用意することを更に含み、

40

前記1対の連結部材を前記2本の鉄骨に跨るように配置することには、

前記伸介部材における前記1対の直線部と前記環状部材とを別の結束線により連結することと、

前記ウェブプレートの両側に配される1対の前記伸介部材の前記斜線部を、前記ウェブプレートの厚み方向から見て交差するように配置することと、が含まれ、

前記結束線を介して前記1対の連結部材を連結するにあたり、前記ウェブプレートの厚み方向から見て前記斜線部の交差する部分同士を前記結束線で連結する。

【請求項9】

請求項8に記載の梁構造の施工方法であって、

前記1対の連結部材を前記2本の鉄骨に跨るように配置するにあたり、前記環状部材と

50

前記仲介部材とを連結してから、前記環状部材を前記引掛突部に引っ掛ける。

【請求項 1 0】

請求項 8 又は 9 に記載の梁構造の施工方法であって、

前記 1 対の連結部材を前記 2 本の鉄骨に跨るように配置するにあたり、前記仲介部材を前記環状部材よりも前記ウェブプレートに近い側に配置する。

【請求項 1 1】

請求項 7 乃至 1 0 のうち何れか 1 の請求項に記載の梁構造の施工方法であって、

前記 2 本の鉄骨を複数の固定金具の上に載置すると共に、前記 2 本の鉄骨の境界部分を 1 つの前記固定金具の上に配置する。

【請求項 1 2】

梁構造において直列に並べられる 2 本の鉄骨を連結するための連結部材であって、

鉄筋で構成されると共に、角環状をなして前記鉄骨のウェブプレートに突設された引掛突部に引っ掛けられる環状部材を有し、

鉄筋で構成されると共に、前記鉄骨の長手方向に沿って配されて前記環状部材と連結される 1 対の直線部と、前記ウェブプレートと略平行な面内で前記鉄骨の長手方向に対して斜めに配され前記 1 対の直線部を連結する斜線部と、を備えた仲介部材を更に有する連結部材。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の連結部材であって、

前記仲介部材には、前記 1 対の直線部のうち前記斜線部と反対側の端部から延設されて、互いに近づくように折れ曲がった 1 対の折曲端部が設けられている。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 又は 1 3 に記載の連結部材であって、

前記仲介部材を構成する鉄筋が前記環状部材を構成する鉄筋よりも細い。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、直列に並べられた 2 本の鉄骨を連結する連結部材、それを備えた梁構造及びその施工方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、この種の連結部材として、2 本の鉄骨のウェブプレートに重ねられる鋼板を備えたものが知られている。この鋼板は、各鉄骨のウェブプレートに溶接されることにより各鉄骨に固定されて、2 本の鉄骨を連結する（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 0 6 - 5 1 5 2 2 号公報（図 1）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかしながら、上述した従来の連結部材では、鋼板をウェブプレートに溶接するための特殊な工具が別途必要となる。このように、従来の連結部材においては、2 本の鉄骨の連結に手間がかかり、施工性が悪いという問題があった。

【0 0 0 5】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、施工性の向上を図ることが可能な連結部材、梁構造及びその施工方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

上記目的を達成するためになされた請求項 1 の発明は、1 対のフランジプレートとウェ

10

20

30

40

50

ウェブプレートとを有し、且つ、直列に並べられた2本の鉄骨と、前記2本の鉄骨に跨るように配置されて、それら2本の鉄骨を連結する連結部材と、前記2本の鉄骨を囲むように打設されたコンクリートと、を有する梁構造であって、前記2本の鉄骨の間には、隙間が形成され、前記連結部材は、鉄筋で構成されると共に、前記ウェブプレートを厚み方向に挟むように対をなして設けられ、1対の前記連結部材は、前記2本の鉄骨の間の前記隙間を前記ウェブプレートの厚み方向に貫通する結束線によって連結され、各前記鉄骨には、前記ウェブプレートの両面から突出する引掛突部が設けられ、各前記連結部材には、角環状をなして、前記2本の鉄骨のそれぞれの前記引掛突部に引っ掛けられた環状部材が含まれる梁構造。

【0008】

10

請求項2の発明は、請求項1に記載の梁構造であって、各前記連結部材には、前記鉄骨の長手方向に沿って配される1対の直線部が前記ウェブプレートと略平行な面内で前記鉄骨の長手方向に対して斜めに傾斜した斜線部によって連結された仲介部材が含まれ、1対の前記仲介部材は、前記ウェブプレートの厚み方向から見て前記斜線部が交差するように配置されると共に、前記斜線部の交差する部分同士が前記結束線により連結され、前記仲介部材における前記1対の直線部と前記環状部材とが別の結束線により連結されている。

【0009】

請求項3の発明は、請求項2に記載の梁構造であって、前記仲介部材には、前記1対の直線部のうち前記斜線部と反対側の端部から延設されて、互いに近づくように折れ曲がった1対の折曲端部が設けられている。

20

【0010】

請求項4の発明は、請求項2又は3に記載の梁構造であって、各前記連結部材において、前記仲介部材が前記環状部材に対して前記ウェブプレートに近い側に配置されている。

【0011】

請求項5の発明は、請求項1乃至4のうち何れか1の請求項に記載の梁構造であって、各前記鉄骨における前記引掛突部は、前記フランジプレートと略平行な突片状に形成され、前記環状部材の内縁部と接するように上下に並べて配置されている。

【0012】

請求項6の発明は、請求項5に記載の梁構造であって、上側の前記フランジプレートと上側の前記引掛突部との間隔が、下側の前記フランジプレートと下側の前記引掛突部との間隔よりも広がっている。

30

【0013】

請求項7の発明は、1対のフランジプレートとウェブプレートとを有する2本の鉄骨を直列に並べた状態で連結することと、連結された前記2本の鉄骨をコンクリートで固めることと、を有する梁構造の施工方法であって、前記2本の鉄骨を並べるにあたり、前記2本の鉄骨の間に隙間を形成し、前記2本の鉄骨を連結することには、鉄筋で構成された1対の連結部材を前記2本の鉄骨に跨るように配置して、それら1対の連結部材によって前記ウェブプレートを厚み方向に挟むことと、前記2本の鉄骨の間の前記隙間を前記ウェブプレートの厚み方向に貫通する結束線によって前記1対の連結部材を連結することと、が含まれ、各前記鉄骨には、前記ウェブプレートの両面から突出する引掛突部が設けられ、前記連結部材として、角環状をなす環状部材を用意することを含み、前記1対の連結部材を前記2本の鉄骨に跨るように配置するにあたり、前記環状部材を前記2本の鉄骨に跨るように配置して各前記鉄骨の前記引掛突部に引っ掛ける。

40

【0015】

請求項8の発明は、請求項7に記載の梁構造の施工方法であって、前記連結部材として、前記鉄骨の長手方向に沿って配される1対の直線部が前記ウェブプレートと略平行な面内で前記鉄骨の長手方向に対して斜めに傾斜した斜線部によって連結された仲介部材を用意することを更に含み、前記1対の連結部材を前記2本の鉄骨に跨るように配置することには、前記仲介部材における前記1対の直線部と前記環状部材とを別の結束線により連結することと、前記ウェブプレートの両側に配される1対の前記仲介部材の前記斜線部を、

50

前記ウェブプレートの厚み方向から見て交差するように配置することと、が含まれ、前記結束線を介して前記1対の連結部材を連結するにあたり、前記ウェブプレートの厚み方向から見て前記斜線部の交差する部分同士を前記結束線で連結する。

【0016】

請求項9の発明は、請求項8に記載の梁構造の施工方法であって、前記1対の連結部材を前記2本の鉄骨に跨るように配置するにあたり、前記環状部材と前記伸介部材とを連結してから、前記環状部材を前記引掛突部に引っ掛ける。

【0017】

請求項10の発明は、請求項8又は9に記載の梁構造の施工方法であって、前記1対の連結部材を前記2本の鉄骨に跨るように配置するにあたり、前記伸介部材を前記環状部材よりも前記ウェブプレートに近い側に配置する。

10

【0018】

請求項11の発明は、請求項7乃至10のうち何れか1の請求項に記載の梁構造の施工方法であって、前記2本の鉄骨を複数の固定金具の上に載置すると共に、前記2本の鉄骨の境界部分を1つの前記固定金具の上に配置する。

【0019】

請求項12の発明は、梁構造において直列に並べられる2本の鉄骨を連結するための連結部材であって、鉄筋で構成されると共に、角環状をなして前記鉄骨のウェブプレートに突設された引掛突部に引っ掛けられる環状部材を有し、鉄筋で構成されると共に、前記鉄骨の長手方向に沿って配されて前記環状部材と連結される1対の直線部と、前記ウェブプレートと略平行な面内で前記鉄骨の長手方向に対して斜めに配され前記1対の直線部を連結する斜線部と、を備えた伸介部材を更に有する連結部材。

20

【0021】

請求項13の発明は、請求項12に記載の連結部材であって、前記伸介部材には、前記1対の直線部のうち前記斜線部と反対側の端部から延設されて、互いに近づくように折れ曲がった1対の折曲端部が設けられている。

【0022】

請求項14の発明は、請求項12又は13に記載の連結部材であって、前記伸介部材を構成する鉄筋が前記環状部材を構成する鉄筋よりも細い。

【発明の効果】

30

【0023】

〔請求項1，7の発明〕

本発明では、2本の鉄骨を連結する連結部材が、ウェブプレートを厚み方向に挟むように対をなして設けられ、1対の連結部材は、2本の鉄骨の間に形成された隙間をウェブプレートの厚み方向に貫通する結束線によって連結されている。このように、本発明では、連結部材で2本の鉄骨を連結する際に、特別な工具等を別途用意したりする必要がなくなり、施工性の向上が図られる。

【0024】

なお、鉄骨は、溝形鋼であってもよいし、I型鋼であってもよいし、H型鋼であってもよい。鉄骨がH型鋼である場合には、ウェブプレートの表側と裏側の両方で、1対の連結部材を1対のフランジプレートに挟まれたスペースに収めることが可能となる。

40

【0025】

また、本発明によれば、環状部材を引掛突部に引っ掛けることで、鉄骨に対して環状部材を位置決めし易くなり、1対の環状部材同士の連結が容易となる。

【0026】

〔請求項2，8，9の発明〕

本発明では、1対の環状部材は、1対の伸介部材を介して連結される。ここで、伸介部材は、鉄骨の長手方向に沿って配される1対の直線部がウェブプレートと略平行な面内で鉄骨の長手方向に対して斜めに傾斜した斜線部によって連結された構成になっていて、1対の伸介部材は、ウェブプレートの厚み方向から見て斜線部が交差するように配置されて

50

、その斜線部の交差部分が結束線で連結される。本発明によれば、2本の鉄骨の間の隙間を貫通する結束線による1対の連結部材の連結が1箇所ですみ、1対の連結部材の連結を容易に行うことが可能となる。

【0027】

なお、請求項9の発明において、1対の連結部材を2本の鉄骨に跨るように配置するにあたって、環状部材と仲介部材とを連結してから、環状部材を引掛突部に引っ掛けるようにすれば、環状部材と仲介部材の両方の鉄骨への取り付けを容易に行うことが可能となる。

【0028】

[請求項3の発明]

本発明によれば、仲介部材とコンクリートとの付着性の向上が図られる。

10

【0029】

[請求項4, 10の発明]

本発明によれば、1対の仲介部材同士の間隔が短くすることができ、それら1対の仲介部材同士の連結が容易となる。

【0030】

[請求項5, 6の発明]

本発明によれば、環状部材が鉄骨に対して位置決めされ易くなる。また、環状部材が鉄骨のフランジプレートと略平行に配置され易くなるので、一方の鉄骨にかかる負荷を環状部材を介して他方の鉄骨に伝達し易くすることができる。

20

【0031】

なお、上側のフランジプレートと上側の引掛突部との間隔を下側のフランジプレートと下側の引掛突部との間隔よりも広くすれば、上側のフランジプレートをコンクリートから露出させる場合であっても、連結部材におけるコンクリートのかぶり厚を確保することが可能となる（請求項6の発明）。

【0032】

[請求項11の発明]

本発明によれば、2本の鉄骨の境界部分が固定され易くなり、2本の鉄骨の間の隙間に結束線を貫通させる作業が容易に行える。

【0033】

[請求項12の発明]

本発明の連結部材を用いれば、以下のようにして2本の鉄骨を連結することができる。即ち、ウェブプレートを挟むように配置された1対の環状部材を、2本の鉄骨に跨るように配置して引掛突部に引っ掛ける。そして、2本の鉄骨の間に形成された隙間に結束線を貫通させ、その結束線を介して1対の環状部材同士を連結する。これにより、2本の鉄骨が連結される。このように、本発明の連結部材を用いれば、連結部材で2本の鉄骨を連結する際に、工具を別途用意する必要がなくなり、施工性の向上が図られる。しかも、環状部材を引掛突部に引っ掛けることで、鉄骨に対して環状部材を位置決めし易くなり、1対の環状部材同士の連結が容易となる。

30

【0034】

また、本発明では、1対の環状部材が1対の仲介部材を介して連結される。ここで、仲介部材は、鉄骨の長手方向に沿って配される1対の直線部がウェブプレートと略平行な面内で鉄骨の長手方向に対して斜めに配される斜線部によって連結された構成になっている。従って、1対の仲介部材を、ウェブプレートの厚み方向から見て斜線部が交差するように配置して、その斜線部の交差部分を結束線で連結すれば、2本の鉄骨の間の隙間を貫通する結束線による1対の連結部材の連結が1箇所ですみ、1対の連結部材の連結を容易に行うことが可能となる。しかも、仲介部材を構成する鉄筋を、環状部材を構成する鉄筋よりも細くすれば、結束線による1対の仲介部材の連結が容易となる（請求項14の発明）。

40

【0035】

50

なお、仲介部材に、直線部のうち斜線部と反対側の端部から延設されて、斜線部へ近づくように折れ曲がった折曲端部を設けた構成とすれば、２本の鉄骨を囲むようにコンクリートを打設するときに、仲介部材とコンクリートとの付着性の向上が図られる（請求項１３の発明）。

【図面の簡単な説明】

【００３６】

【図１】本発明の一実施形態に係ると建物の側断面図

【図２】（Ａ）連結部材が取り付けられた鉄骨の斜視図、（Ｂ）連結部材が取り付けられた鉄骨の斜視図

【図３】連結部材が取り付けられた鉄骨の側面図

10

【図４】固定金具上に固定された鉄骨の側面図

【図５】（Ａ）連結部材の側面図、（Ｂ）環状部材の側面図、（Ｃ）仲介部材の側面図

【図６】連結部材に係止された鉄骨の側面図

【図７】（Ａ）固定金具上に固定された鉄骨の断面図、（Ｂ）連結部材が一側方に取り付けられた鉄骨の断面図、（Ｃ）連結部材が両側方に取り付けられた鉄骨の断面図、（Ｄ）鉄骨がコンクリートで固められた梁の断面図

【発明を実施するための形態】

【００３７】

以下、本発明の一実施形態を図１～図７に基づいて説明する。図１に示すように、本実施形態の地中梁１０（本発明の「梁」に相当する）は、複数の鉄骨１１がコンクリート４０で固められた構造になっている。なお、地中梁１０は、杭基礎９３の上に形成されている帯状の捨てコンクリート層８０上に配置されて、建物９０の基礎として用いられている。そして、地中梁１０の上には土台９１が形成され、土台９１の上には複数の柱９２が起立している。なお、建物９０は鉄骨造であってもよいし、木造であってもよい。

20

【００３８】

図２に示すように、鉄骨１１は、鉛直なウェブプレート１２の上下の両端部から側方にフランジプレート１３、１４が張り出したＨ型鋼で構成され、固定金具３０を介して捨てコンクリート層８０の上面８０Ｍに固定されている。そして、鉄骨１１及び固定金具３０の周囲を覆うようにコンクリート４０が打設されて、地中梁１０が形成されている。なお、以下では、鉄骨１１における上側のフランジプレート１３と下側のフランジプレート１４とを、上側フランジプレート１３と下側フランジプレート１４と称して、適宜区別することにする。

30

【００３９】

図１に示すように、固定金具３０は、鉄骨１１が載置される天板３１から１対の支持脚３２、３２が垂下した構造になっていて、１対の支持脚３２、３２が捨てコンクリート層８０の上面８０Ｍに固定されることで、鉄骨１１を捨てコンクリート層８０の上面８０Ｍから浮かせた状態に固定している。具体的には、鉄骨１１の下側フランジプレート１４と天板３１とは、ボルト挿通孔が形成され、それらボルト挿通孔にアンカーボルト５５を挿通させた状態で、天板３１と下側フランジプレート１４とを締付ナット５６で挟み付けることで、鉄骨１１の下側フランジプレート１４と天板３１とが緊結され、鉄骨１１が固定金具３０上に固定されている。

40

【００４０】

アンカーボルト５５は、上側フランジプレート１３を貫通するボルト挿通孔を貫通して、鉄骨１１の上方に突出する。そして、このアンカーボルト５５の突出部分に、上述した土台９１が固定される。具体的には、土台９１には、鉄骨１１と同じＨ型形状の土台用鉄骨梁９４が備えられていて、アンカーボルト５５は、土台用鉄骨梁９４の下側のフランジプレート９５を貫通する。そして、アンカーボルト５５に上方から締付ナット５６を締め付けることで、鉄骨１１の上側フランジプレート１３と土台用鉄骨梁９４の下側のフランジプレート９５とが緊結され、土台９１が地中梁１０の上に固定される。

【００４１】

50

ここで、本実施形態の地中梁10は、複数の鉄骨11のうち、少なくとも2本の鉄骨11A, 11Bが連結部材20で連結された状態で、コンクリート40で覆われてなる。なお、図1は、鉄骨11A, 11Bの突き合わせ部分周辺のコンクリート40を除去した状態を表している。

【0042】

図2(A)及び図2(B)に示すように、2本の鉄骨11A, 11Bの一端寄り位置には、引掛突部16, 17がウェブプレート12の両面から上下に並んで突出している。そして、2本の鉄骨11A, 11Bは、2本の鉄骨11A, 11Bのうち引掛突部16, 17が設けられた側の端部が突き合わせられるとともに、隙間11Cを空けて直列に配置されている。そして、2本の鉄骨11A, 11Bの上側の引掛突部16に1対の連結部材20A, 20Bが引っ掛けられている。そして、1対の連結部材20A, 20Bが隙間11Cに通された結束線29に締め付けられている。なお、以下では、引掛突部16, 17における上側の引掛突部16と下側の引掛突部17とを、上側引掛突部16と下側引掛突部17と称して、適宜区別することにする。以下、上側引掛突部16、下側引掛突部17及び連結部材20A, 20Bの構成について詳説する。

【0043】

上側引掛突部16及び下側引掛突部17は、ウェブプレート12に鋼板からなる突片が溶接固定されてなる。図3に示すように、上側引掛突部16及び下側引掛突部17はフランジプレート13, 14と略水平な当接面16M, 17Mを有している。上側引掛突部16及び下側引掛突部17は鉄骨11A, 11Bの端部から約100~150mm離れた位置に配置されている。そして、上側引掛突部16と上側フランジプレート13との間隔は約30~60mmで、下側引掛突部17と下側フランジプレート14との間隔は約16~30mmとなっている。即ち、上側引掛突部16と上側フランジプレート13との間隔のほうが、下側引掛突部17と下側フランジプレート14との間隔よりも大きくなっている。また、上側引掛突部16及び下側引掛突部17は、鉄骨11の長手方向における幅が約80~120mm、厚みが約9~19mm、フランジプレート13, 14の張り出し方向における奥行きが約35~47mmとなっている。上側引掛突部16及び下側引掛突部17は、フランジプレート13, 14の張り出しよりも内側に収まるように構成されている方が好ましい。なお、上側引掛突部16及び下側引掛突部17は鉄骨11A, 11Bのうち一方の端部寄り位置にのみ設けられ、上述したアンカーボルト55を挿通させるためのボルト挿通孔は鉄骨11A, 11Bのうち他方の端部寄り位置にのみ設けられている。なお、ボルト挿通孔は柱92の下方に形成されればよく、鉄骨11A, 11Bの端部寄り位置以外に形成されていてもよい。

【0044】

図2及び図3に示すように、連結部材20A, 20Bは、鉄筋を折り曲げてなる環状部材21と、環状部材21よりも小径の鉄筋を折り曲げてなる伸介部材25とを備えている。環状部材21の鉄筋の直径は約16~29mmであることが望ましい。また伸介部材25の鉄筋の直径は約10~16mmであることが望ましい。

【0045】

環状部材21は、コの字状に折り曲げられた1対のコの字型鉄筋22, 22の端部同士が溶接された角環状をなしている。環状部材21は、長形状をなし、四隅はR状に形成されている。また、環状部材21の長辺は鉄骨11Aの長手方向と一致している。また、環状部材21の内縁の高さは、上側引掛突部16の上面16Mから下側引掛突部17の下面17Mまでの高さよりもやや大きく形成されている。なお、環状部材21は、鉄骨11の長手方向側の長さが890mm以上に形成され、鉄骨11の上下方向側の長さが240mm以上に形成されることが望ましい。なお、本実施形態の環状部材21は、鉄骨11の長手方向側の長さが、鉄骨11の上下方向側の長さよりも長くなっているが、環状部材21の鉄骨11の上下方向及び長手方向の長さが同じであってもよいし、環状部材21の鉄骨11の長手方向側の長さが、環状部材21の鉄骨11の上下方向側の長さよりも短くてもよい。

【0046】

伸介部材25、25は、鉄骨11の長手方向に沿って配される第1直線部25Aと、ウェブプレート12と略平行な面内で第1直線部25Aの端部から第1直線部25Aから離れる側に向けて斜め下方に延びる斜線部25Bと、斜線部25Bのうち第1直線部25Aと反対側の端部から第1直線部25Aと離れる側に向けて鉄骨11の長手方向に沿って配される第2直線部25Cとを有している。そして、第1直線部25A及び第2直線部25Cのうち斜線部25Bと反対側の端部には互いが近づくように半円状に折り曲げられてなる1対の折曲端部が設けられている。なお、伸介部材25の鉄骨11の長手方向における長さは環状部材21の鉄骨11の長手方向側の長さよりもやや短く、伸介部材25の鉄骨11の上下方向における長さは、環状部材21の鉄骨11の上下方向側の長さと略同じ長さである。

10

【0047】

連結部材20A、20Bは、環状部材21と伸介部材25の第1直線部25A及び第2直線部25Cとを結束線28によって連結固定されてなる。

【0048】

1対の連結部材20A、20Bは、ウェブプレート12を挟んで両側に配置されている。そして、図2(A)及び図2(B)に示すように、1対の連結部材20A、20Bは、2本の鉄骨11A、11Bの両面に設けられた上側引掛突部16に引っ掛けられた状態で、結束線29で締め付けられている。この状態で、伸介部材25は、図3に示すように、ウェブプレート12を挟んで斜線部25B、25BがX字状に交差するように配置されている。そして、伸介部材25がウェブプレート側に配置され、伸介部材25、25の交点が結束線29で固定されている。なお、結束線28、29は、番線又は細径の鋼材等で構成されることが望ましい。また、結束線28、29の直径は約0.8～5mmであることが望ましい。

20

【0049】

本実施形態の地中梁10の構造に関する説明は以上である。次に、地中梁10の施工方法について説明する。

【0050】

地中梁10を施工するには、まず、建設場所の地盤に応じて杭基礎93を形成する(図4参照)。次いで、掘削を行い、捨てコンクリート層80を形成する。そして、墨出しを行い、梁等の位置を示す地墨(図示しない)を打つ。そして、地墨に基づいて、固定金具30を捨てコンクリート層80の上面80Mに固定する(図4参照)。

30

【0051】

次いで、図4に示すように、固定金具30上に鉄骨11を戴置する。ここで、本実施形態の地中梁10にあっては、鉄骨11として、引掛突部16、17が設けられた少なくとも2本の鉄骨11A、11Bが準備される。そして、引掛突部16、17が設けられた側の端部同士が突き合わせられるように、鉄骨11A、11Bを固定金具30上に戴置する。このとき、2本の鉄骨11A、11Bの端部のうち引掛突部16、17が設けられた側と反対側の端部寄り位置の下側フランジプレート14と、固定金具30の天板31とに設けられたボルト挿通孔が重なるように、鉄骨11A、11Bが固定金具30の上に配置される。また、引掛突部16、17が設けられた側の端部は、2本の鉄骨11A、11Bのそれぞれの端部が1つの固定金具30上に収まるように配置される。

40

【0052】

次いで、固定金具30と鉄骨11とが固定される。具体的には、2本の鉄骨11A、11Bのうち、固定金具30のボルト挿通孔と、下側フランジプレート14のボルト挿通孔とにアンカーボルト55を挿通し、締付ナット56によって下側フランジプレート14と固定金具30の天板31とを結合する。なお、アンカーボルト55は上側フランジプレート13のボルト挿通孔を貫通している。

【0053】

次いで、鉄骨11Aと鉄骨11Bとを連結する。以下、連結の方法について詳説する。

50

【0054】

まず、図5に示すように1対の環状部材21、21（図5（B）参照）と1対の伸介部材25、25（図5（C）参照）を準備する。そして、図5（A）に示すように、環状部材21と伸介部材25の第1直線部25A及び第2直線部25Cとを結束線28で締め付けて、環状部材21と伸介部材25とを連結してなる一对の連結部材20A、20Bとを形成する。なお、一对の連結部材20A、20Bは、環状部材21と伸介部材25とを同じ配置（例えば、環状部材21が手前側に配置され、伸介部材25が奥側に配置された状態）にしたときに、伸介部材25の斜線部25Bが同じ方向に傾斜するように連結される。

【0055】

10

次いで、図6及び図7（A）に示すように、連結部材20Aを、伸介部材25がウェブプレート12側に配置されるように2本の鉄骨11A、11Bの一方の面から突出する上側引掛突部16に引っ掛ける。また、図7（B）に示すように、もう一方の連結部材20Bも連結部材20Aと同様に、伸介部材25がウェブプレート12側に配置されるように、2本の鉄骨11A、11Bのウェブプレート12の反対側の面から突出する上側引掛突部16に引っ掛ける。このとき、図3に示されるように、ウェブプレート12を挟んで配置される伸介部材25、25の斜線部25B、25Bが交差してX字状に配置されている。なお、伸介部材25の斜線部25Bの交点は、2本の鉄骨11A、11Bの隙間11Cに配置する。

【0056】

20

次いで、連結部材20A、20Bの伸介部材25の交点を結束線29で締め付けて固定する。これにより、一对の連結部材20A、20Bによって鉄骨11A、11Bが連結される。以上で連結部材20による鉄骨11A、11Bの連結が完了する。

【0057】

次いで、上述した鉄骨11、固定金具30、アンカーボルト55、連結部材20をコンクリート40で被覆して、地中梁10を形成する（図7（D）参照）。具体的には、捨てコンクリート層80の上面80Mに、鉄骨11を囲うように、コンクリート打設用の型枠（図示せず）を設置し、その型枠にコンクリート40を流し込む。このとき、コンクリート40は鉄骨11の上面、即ち上側フランジプレート13の上面と略面一となるように打設する。そして、コンクリート40を養生させた後に、型枠を外す。以上により、地中梁10が完成する。

30

【0058】

地中梁10の施工方法に関する説明は以上である。次に、本実施形態に係る地中梁10及びその施工方法並びに連結部材20の作用効果について説明する。

【0059】

本実施形態によれば、鉄骨11Aと鉄骨11Bとが、連結部材20A、20Bを用いて連結されている。そして、鉄骨11A、11Bのウェブプレート12を厚み方向で挟む連結部材20A、20Bを結束線29で締め付けた状態で鉄骨11A、11B等をコンクリート40で固めることで、連結された2本の鉄骨11A、11Bを有する地中梁10を形成することができる。即ち、従来のように、鋼板を溶接することで2本の鉄骨11A、11Bを連結していた場合と比べて、特別な工具を使用することなく鉄骨11Aと鉄骨11Bとが連結されている地中梁10を施工することができる。また、鋼板を溶接して2本の鉄骨11A、11Bを連結する場合と比べて、連結するためにかかる手間も抑えることができる。さらに、鋼板を溶接して2本の鉄骨11A、11Bを連結する場合には、鋼板を溶接するための大きな作業スペースが必要であったが、本実施形態では、連結部材20A、20Bを結束線29で締め付けるだけでよく、大きな作業スペースを要しないため、鉄骨11A、11Bを施工現場で容易に連結することができる。

40

【0060】

また、環状部材21と伸介部材25とを結束線28で連結してから鉄骨11A、11Bに取付けるので、結束線29による連結部材20A、20Bの連結が伸介部材25の交差

50

部の1カ所で済む。これにより、鉄骨11A, 11Bに連結部材20A, 20Bを取付けた後に結束線29等で連結部材20の複数箇所を連結する場合と比べて、連結部材20A, 20Bを容易に連結することができる。また、1対の伸介部材25, 25の斜線部25B, 25BをX字状に配筋することで、せん断力を筋違いの働きにより鉄骨11A, 11Bに伝達することができる。

【0061】

さらに、結束線29で連結される伸介部材25が環状部材21よりもウェブプレート12側に配置されるので、伸介部材25, 25の結束線29による締め付け固定が容易となる。

【0062】

また、上側引掛突部16を設けておくことで、鉄骨11A, 11Bに対して連結部材20A, 20Bを位置決めしやすくなり、連結部材20A, 20B同士の連結が容易になる。

【0063】

さらに、上側引掛突部16及び下側引掛突部17がフランジプレート13, 14と略平行になっているので、環状部材21をフランジプレート13, 14と略平行に延びるように設置することができる。また、コンクリート40を固めた後においては、環状部材21及びコンクリート40を介してそれぞれの鉄骨11にかかる負荷を伝えることができる。

【0064】

さらに、2本の鉄骨11A, 11Bのうち突き合わせられている側の端部が、1つの固定金具30の上に戴置されているので、コンクリート40で固める前であっても、鉄骨11A, 11Bが、突き合わせられている側の端部に向かうにつれて下方に傾斜することを抑制することができる。

【0065】

また、伸介部材25の両端を半円状に折り曲げた場合においては、コンクリート40と伸介部材25との付着性の向上が図ることができ、伸介部材25の鉄骨11の長手方向における長さを短くすることができる。

【0066】

また、上側フランジプレート13と上側引掛突部16との間隔を、下側引掛突部17と下側フランジプレート14との間隔よりも大きくすることで、コンクリート40から鉄骨11の上面が露出する場合であっても、連結部材20におけるコンクリート40のかぶり厚を確保することができる。

【0067】

また、鉄骨11がH型鋼で構成されているので、連結部材20を1対のフランジプレート13, 14に挟まれたスペースに収めることが可能となる。

【0068】

さらに、本実施形態の地中梁10によれば、どちらか一方の鉄骨11、例えば、鉄骨11Aにかかった負荷を、連結部材20を介して他方の鉄骨11Bに伝達することができる。また、その負荷をウェブプレートだけでなくフランジプレートにも分散することができる。なお、鉄骨11A, 11Bにかかる負荷として、例えば、下向きにかかるせん断応力に関しては、連結部材20及びその周りを被覆するコンクリート40及び上側引掛突部16, 16を介して鉄骨11A, 11Bの間を伝達させることができ、上向きにかかるせん断応力に関しては、連結部材20及びその周りを被覆するコンクリート40及び下側引掛突部17, 17を介して鉄骨11A, 11Bの間を伝達させることができる。また、曲げ応力に関しては、連結部材20及びその周りを被覆するコンクリート40、及び一方の鉄骨11、例えば鉄骨11Aの上側引掛突部16及び他方の鉄骨11Bの下側引掛突部17を介して鉄骨11A, 11Bの間を伝達させることができる。

【0069】

また、2本の鉄骨11A, 11Bをウェブプレート12に重ねられる鋼板をボルトを用いて連結する場合においては、鉄骨11A, 11Bに予めボルト挿通用の貫通孔を設ける

10

20

30

40

50

必要があるため、ボルト挿通孔を開孔する際に、孔欠損が生じる。一方、本実施形態の地中梁10は、鉄骨11A、11Bに形成されている上側引掛突部16に引っ掛ける構成となっているので、孔欠損が生じない。

【0070】

[他の実施形態]

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下に説明するような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

【0071】

(1) 上記実施形態では、仲介部材25を有する構成としたが、仲介部材25を有しない構成としてもよい。この場合、鉄骨11A、11Bの両面に上側引掛突部16、16に環状部材21が引っ掛けられ、両面に引っ掛けられた環状部材21、21のうち鉄骨11Aと鉄骨11Bとの隙間11Cで重なる部分を結束線29で締め付けて固定する。なお、環状部材21、21のうち鉄骨11Aと鉄骨11Bとの隙間11Cで重なる部分のうち、上側で重なる部分又は下側で重なる部分のみを固定してもよいし、上側で重なる部分及び下側で重なる部分の両方を固定してもよい。

10

【0072】

(2) 上記実施形態では、環状部材21は、コの字状に折り曲げられた2本のコの字型鉄筋22、22の端部同士が溶接されて環状に形成されていたが、1本の鉄筋を環状に形成してもよい。

20

【0073】

(3) 上記実施形態では、鉄骨11を固定金具30上に載置した構成としたが、固定金具30を有さない構成であってもよい。

【0074】

(4) 上記実施形態では、鉄骨11にH型鋼を用いたが、I型鋼を用いてもよいし、溝形鋼を用いてもよい。

【0075】

(5) コンクリート40のひび割れを防止するためのワイヤーメッシュをウェブプレート12と平行に備えてもよい。

【0076】

30

(6) 鉄骨11の周りに複数の鉄筋を有する鉄骨鉄筋コンクリート梁の鉄骨を連結するために連結部材20A、20Bを用いてもよい。

【0077】

(7) 仲介部材25の代わりにZ字状に折り曲げてなる鉄筋を使用してもよい。

【0078】

(8) 上記実施形態では、鉄骨11A、11Bを固定金具30上に載置した後に、連結部材20を用いて鉄骨11Aと鉄骨11Bとを連結していたが、連結部材20を用いて鉄骨11Aと鉄骨11Bとを連結した後に、鉄骨11A、11Bを固定金具30上に載置してもよい。

【0079】

40

(9) 上記実施形態では、環状部材21と仲介部材25とを結束線28で連結していたが、予め環状部材21と仲介部材25とが溶接で固定されたものを用いてもよい。

【0080】

(10) 上記実施形態では、環状部材21と仲介部材25の第1直線部25Aと第2直線部25Cとを、それぞれ1カ所ずつ連結していたが、それぞれ2カ所ずつ連結してもよい。

【0081】

(11) 上記実施形態では、鉄骨11はスチフナーを有さない構成であったが、上側引掛突部16及び下側引掛突部17よりも中央側にスチフナーを有する構成としてもよい。

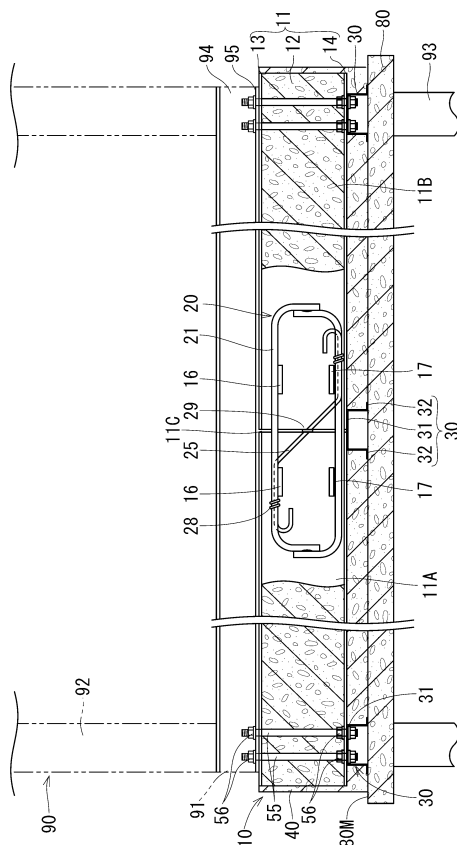
【符号の説明】

50

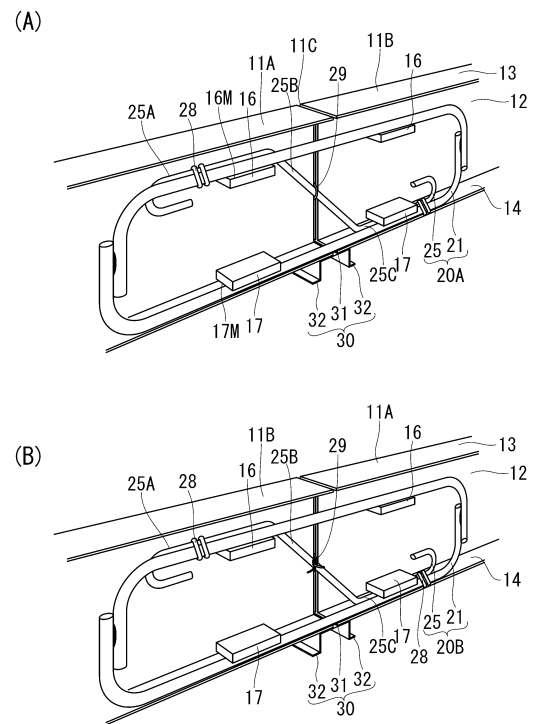
【0082】

- 10 地中梁
- 11 鉄骨
- 12 ウェブプレート
- 13 上側フランジプレート
- 14 下側フランジプレート
- 16 上側引掛突部
- 17 下側引掛突部
- 20 連結部材
- 21 環状部材
- 25 伸介部材
- 28, 29 結束線

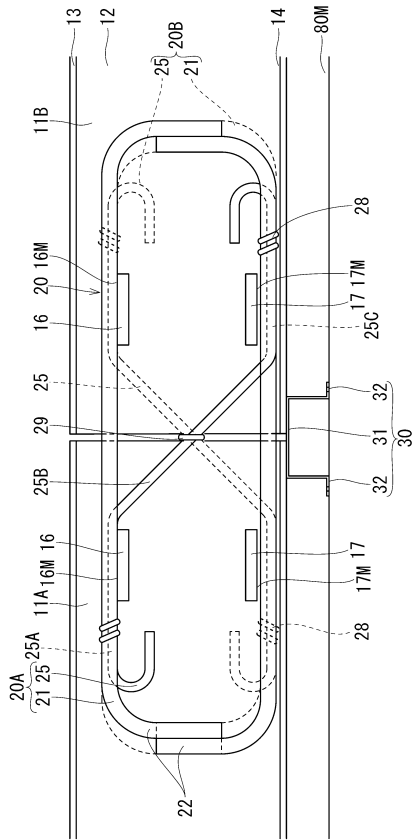
【図1】



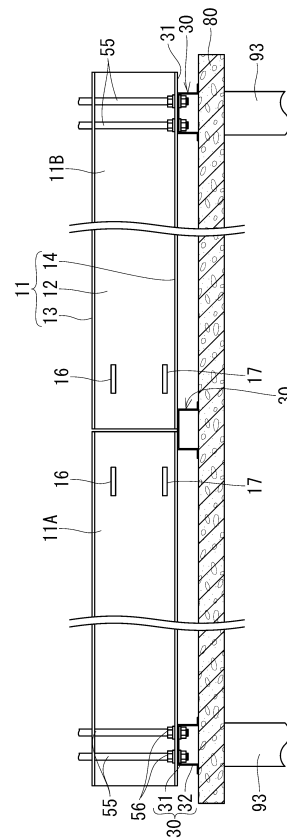
【図2】



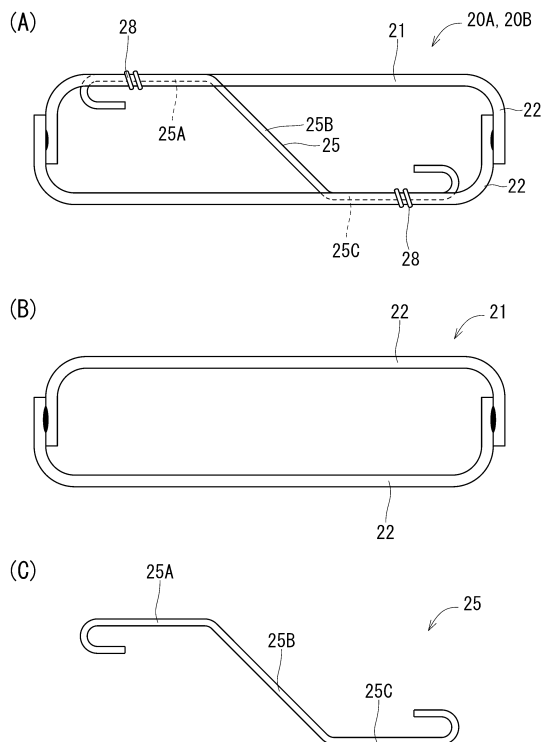
【図 3】



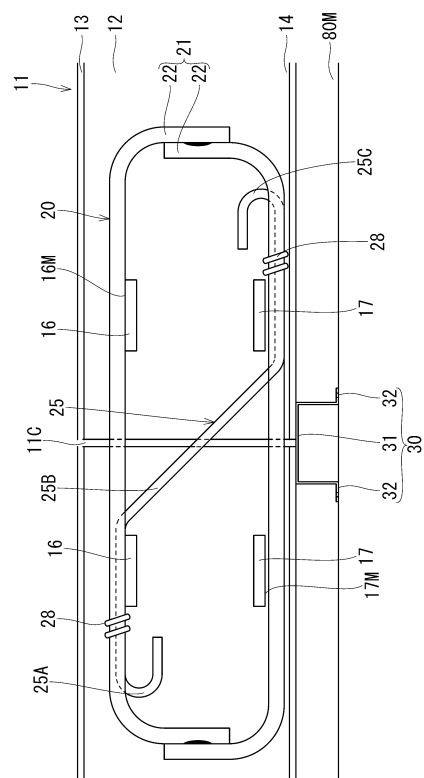
【図 4】



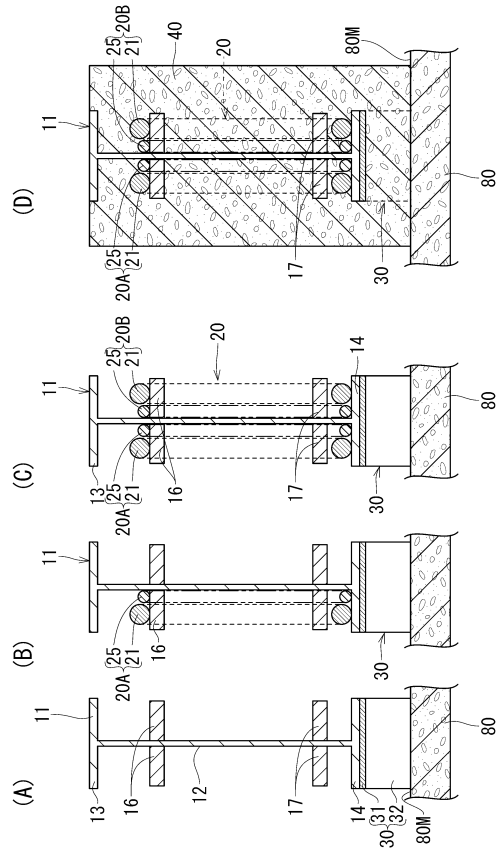
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-096294 (JP, A)
特開昭60-109442 (JP, A)
米国特許第02965399 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04B 1/58
E02D 27/01
E04B 1/30