

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5953075号
(P5953075)

(45) 発行日 平成28年7月13日 (2016. 7. 13)

(24) 登録日 平成28年6月17日 (2016. 6. 17)

(51) Int. Cl. F 1
E O 4 C 3/18 (2006.01) E O 4 C 3/18

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-55113 (P2012-55113)	(73) 特許権者	000183428
(22) 出願日	平成24年3月12日 (2012. 3. 12)		住友林業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-189763 (P2013-189763A)		東京都千代田区大手町一丁目3番2号
(43) 公開日	平成25年9月26日 (2013. 9. 26)	(74) 代理人	100096611
審査請求日	平成27年2月17日 (2015. 2. 17)		弁理士 宮川 清
		(72) 発明者	中島 裕貴
			東京都千代田区大手町一丁目3番2号 住友林業株式会社内
		(72) 発明者	今井 淳一
			東京都千代田区大手町一丁目3番2号 住友林業株式会社内
		(72) 発明者	石山 央樹
			東京都千代田区大手町一丁目3番2号 住友林業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 木質部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸線方向に貫通孔を有する円筒状の軸部の外周面に螺旋状に張り出した翼体を有する金属製のスクリュ部材が、木質材料からなる部材の軸線方向に互いに離隔した2箇所それぞれねじ込まれ、

前記木質材料からなる部材の軸線に沿って配置された緊張材の両端部が、2つの前記スクリュ部材の貫通孔にそれぞれ挿通され、

該緊張材に緊張力が導入された状態で、該緊張力の反力が前記スクリュ部材のそれぞれに作用するように定着されていることを特徴とする木質部材。

【請求項 2】

前記木質部材の端部は、端面の一部から軸線方向に所定の長さの範囲までの切り欠きが設けられ、

前記スクリュ部材は、該切り欠き内から該木質部材にねじ込まれており、

前記切り欠きは、該木質部材の端面を他の部材に当接して接合された状態で、前記緊張材への緊張力の導入及び前記スクリュ部材への定着が可能な大きさとなっていることを特徴とする請求項1に記載の木質部材。

【請求項 3】

前記木質部材の両端部付近を除いて、該木質部材の軸線方向に溝が形成され、

該木質部材の両端面又は前記切り欠き内から前記溝内に連通し、前記スクリュ部材の軸線方向の長さより長く形成された孔に前記スクリュ部材がそれぞれねじ込まれ、

10

20

該スクリー部材に両端部が挿通された緊張材が、前記溝内に配置されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の木質部材。

【請求項 4】

前記木質部材の両端面から又は前記切り欠き内から該木質部材の上面、下面又は両側面のいずれかに貫通する中空孔に、前記スクリー部材が両端面又は前記切り欠き内からそれぞれねじ込まれ、

該スクリー部材の貫通孔に両端部が挿通された緊張材が、前記中空孔から該木質部材外に導かれ、該木質部材に沿って配置されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の木質部材。

【請求項 5】

前記木質部材は、該木質部材より断面が小さい複数の小断面部材を貼り合わせて形成された集成材であり、

該木質部材の軸線方向に沿って、部材内に中空孔が形成されるように前記小断面部材が張り合わされており、

該木質部材の両端面又は前記切り欠き内から前記中空孔内に連通するように前記スクリー部材がそれぞれねじ込まれ、

該スクリー部材の貫通孔に両端部が挿通された緊張材が、前記中空孔内に配置されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の木質部材。

【請求項 6】

前記スクリー部材は、該スクリー部材の前記貫通孔に挿通される緊張材が張り渡される側の端部において、該貫通孔の内径が端面に向かって拡大されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載の木質部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、小断面の木材を貼り合わせて形成された集成材、無垢の木材等の木質材料からなる部材であって、軸線方向に沿って配置された緊張材を有し、該緊張材の緊張力によってプレストレスが導入されている木質部材に関するものである。

【背景技術】

【0002】

木造建築物においても、例えば多数の人が集まることができる居室や複数台の車を駐車することができる駐車スペースなど広い空間を備えた構造が求められることがある。このような広い空間を設けるためには、大きな間隔で設けられた柱と柱との間に梁等の横架材を架け渡し、屋根又は上層階の荷重を支持する必要がある。

【0003】

長い支間に架け渡す横架材では、上層階の荷重や屋根を支持するために木質材料を鋼部材等を用いて補強する場合がある。例えば特許文献 1 には、木質材料からなる基材を補強用材料で補強した構造用補強木材が記載されている。この構造用補強木材は、無垢材又は集成材からなる基材の長手方向に沿って貫通孔が設けられ、この貫通孔に補強鋼棒が挿通されている。この補強鋼棒の両端部にはネジが形成されており、螺合されたナットにより構造用補強木材に緊締されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】 実用新案登録第 3 1 5 2 5 3 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このような構造用補強木材は、基材の軸線方向（長手方向）に挿通された補強鋼棒の両端が、基材の端面に形成された切欠凹部内でスプリングワッシャ付き座金を介してナットにより緊締されている。したがって、補強鋼棒には緊張力が導入され、この緊張力の反力は、スプリングワッシャ付き座金を介して構造用補強木材に作用する。木材は金属等に比べて弾性係数が小さく、座金等の金属からなる部材から大きな力が作用すると当接面付近が変形することがある。このような変形を防ぐには、金属部材の当接面積を大きくする必要があり、補強鋼棒等の緊張材を定着する構造が大きくなってしまう。そして、緊張材を定着する構造が木材の側面に露出したり、木材の端部を他の部材と接合するのに支障が生じたりすることになる。

【0006】

10

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、木質材料からなる部材の耐荷性能を向上させるために配置した緊張材の定着構造を小さくして、他の部材との接合を容易にするとともに外観を良好なものとした木質部材を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、請求項1に係る発明は、軸線方向に貫通孔を有する円筒状の軸部の外周面に螺旋状に張り出した翼体を有する金属製のスクリュー部材が、木質材料からなる部材の軸線方向に互いに離隔した2箇所にそれぞれねじ込まれ、前記木質材料からなる部材の軸線に沿って配置された緊張材の両端部が、2つの前記スクリュー部材の貫通孔にそれぞれ挿通され、該緊張材に緊張力が導入された状態で、該緊張力の反力が前記スクリュー部材のそれぞれに作用するように定着されていることを特徴とする木質部材を提供する。

20

【0008】

この木質部材では、緊張力が導入された緊張材の反力がスクリュー部材に作用し、さらにスクリュー部材の螺旋状に張り出した翼体から、該スクリュー部材の軸線方向における広い範囲で木質部材に伝達される。したがって、木質部材の端部に大きなプレート等を設けることなく、木質部材の曲げモーメント等に対する耐力を向上させることができる。つまり、上記スクリュー部材は木質部材に埋め込んで使用することができ、木質部材の端部で定着部の露出する部分を小さくすることができる。また、端部にスクリュー部材が埋め込まれていても、木質部材を他の部材と接合することが容易となる。

30

【0009】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の木質部材において、前記木質部材の端部は、端面の一部から軸線方向に所定の長さの範囲までの切り欠きが設けられ、前記スクリュー部材は、該切り欠き内から該木質部材にねじ込まれており、前記切り欠きは、該木質部材の端面を他の部材に当接して接合された状態で、前記緊張材への緊張力の導入及び前記スクリュー部材への定着が可能な大きさとなっているものとする。

【0010】

40

この木質部材では、木質部材の端面が他の部材に当接されて接合された状態においても、両端面に形成されている切り欠きからの操作によって、緊張材への緊張力の導入及びスクリュー部材への定着が可能となる。したがって、木質部材を他の部材と接合した後に緊張力の導入又は追加導入が可能となり、緊張力を効率よく適切に導入することができる。

【0011】

請求項3に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載の木質部材において、前記木質部材の両端部付近を除いて、該木質部材の軸線方向に溝が形成され、該木質部材の両端面又は前記切り欠き内から前記溝内に連通し、前記スクリュー部材の軸線方向の長さより長く形成された孔に前記スクリュー部材がそれぞれねじ込まれ、該スクリュー部材に両端部が挿通された緊張材が、前記溝内に配置されているものとする。

50

【0012】

この木質部材では、一方のスクリー部材の貫通孔から溝内を経て他方のスクリー部材の貫通孔に緊張材を配置することができる。つまり、木質部材の一方の端部にねじ込まれたスクリー部材の貫通孔に挿通された緊張材は、溝内を経て他方の端部にねじ込まれたスクリー部材の貫通孔に挿通することができる。したがって、緊張材を木質部材の軸線方向に容易に配置することが可能となる。また、無垢の木材や、複数の小断面の木材を貼り合わせた集成材に、軸線方向の長い中空孔を切削するのは困難となるが、溝は無垢の木材や集成材に容易に切削して緊張材を配置することができる。

【0013】

請求項4に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載の木質部材において、前記木質部材の両端面から又は前記切り欠き内から該木質部材の上面、下面又は両側面のいずれかに貫通する中空孔に、前記スクリー部材が両端面又は前記切り欠き内からそれぞれねじ込まれ、該スクリー部材の貫通孔に両端部が挿通された緊張材が、前記中空孔から該木質部材外に導かれ、該木質部材に沿って配置されているものとする。

10

【0014】

この木質部材では、緊張材の軸線方向の中央部分が木質部材の断面外に配置され、大きな曲げモーメントに抵抗可能な部材とすることができる。また、緊張材を挿通する中空孔を短くすることができ、木質部材に緊張材を挿通する中空孔の形成が容易になるとともに、緊張材を挿通する作業も容易となる。

【0015】

20

請求項5に係る発明は、請求項1又は請求項2に記載の木質部材において、前記木質部材は、該木質部材より断面が小さい複数の小断面部材を貼り合わせて形成された集成材であり、該木質部材の軸線方向に沿って、部材内に中空孔が形成されるように前記小断面部材が張り合わされており、該木質部材の両端面又は前記切り欠き内から前記中空孔内に連通するように前記スクリー部材がそれぞれねじ込まれ、該スクリー部材の貫通孔に両端部が挿通された緊張材が、前記中空孔内に配置されているものとする。

【0016】

この木質部材では、小断面部材を貼り合わせるときに軸線方向に沿って中空孔を容易に形成することができる。そして、両端面から中空孔に連通するようにスクリー部材をねじ込むことによって、両端部にねじ込まれたスクリー部材間に中空孔を経て緊張材を配置することができる。

30

【0017】

請求項6に係る発明は、請求項1から請求項4までのいずれかに記載の木質部材において、前記スクリー部材は、該スクリー部材の前記貫通孔に挿通される緊張材が張り渡される側の端部において、該貫通孔の内径が端面に向かって拡大されているものとする。

【0018】

この木質部材では、スクリー部材に形成された貫通孔の内径が、緊張材が張り渡される側の端部に向かって拡大されているので、木質部材にねじ込まれたスクリー部材の先端側から貫通孔に緊張材を挿入することが容易となる。例えば、木質部材の一方の端面側からスクリー部材の貫通孔に緊張材を挿入し、木質部材に形成された中空孔に挿通して反対側の端部にねじ込まれたスクリー部材の貫通孔に緊張材を挿入することが容易となる。

40

【発明の効果】

【0019】

本発明の木質部材では、木質材料からなる部材の耐荷性能を向上させるために配置した緊張材の定着構造を小さくして、他の部材との接合を容易にするとともに外観を良好なものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

50

【図 1】本発明の一実施形態である木質部材を示す概略側面図、この側面図中の A－A 線における矢視図、B－B 断面図及び C－C 断面図である。

【図 2】図 1 に示す木質部材のスクリュ部材がねじ込まれた部分を示す縦断面図及び横断面図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施形態である木質部材を示す概略側面図、この側面図中の D－D 線における矢視図、E－E 断面図及び F－F 断面図である。

【図 4】図 3 に示す木質部材の中空孔を形成する方法を示す概略斜視図である。

【図 5】本発明の第 3 の実施形態である木質部材を示す概略側面図、この側面図中の G－G 線における矢視図及び H－H 断面図である。

【図 6】図 3 に示す木質部材と他の構造部材との接合構造を示す断面図である。

10

【図 7】図 6 に示す接合構造の分解斜視図である。

【図 8】本発明に係る木質部材と他の構造部材との接合構造の他の例を示す断面図である。

【図 9】図 6 に示す接合構造で接合される木質部材の他の例を示す断面図である。

【図 10】図 5 に示す木質部材と他の構造部材との接合構造を示す断面図である。

【図 11】図 10 に示す接合構造の平断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態である木質部材を示す概略側面図、この側面図中に示す A－A 線における矢視図、B－B 断面図及び C－C 断面図である。また、図 2 はスクリュ部材がねじ込まれた部分を示す縦断面図及び横断面図である。

20

この木質部材 1 は、図 1 に示すように、緊張材として鋼棒 2 が軸線方向に配置され、この鋼棒 2 の緊張力によってプレストレスが導入されたものである。

【0022】

上記木質部材 1 は、板状の木質材料からなる小断面部材を複数枚貼り合わせた集成材で形成されており、本実施の形態では、断面寸法が高さ約 30 cm、幅約 10.5 cm、なっている。長さは、使用部位に応じて 364.0 cm、546.0 cm 等と適宜に設定することができるものである。

この木質部材の底面には、両端部の所定長さを除く範囲に軸線方向の溝 3 が切削されている。そして、この木質部材 1 の両端面の下部に切削凹部 4 が形成され、これら切削凹部 4 の底から軸線方向に孔 5 が切削されて上記溝 3 に連通している。この孔 5 には端面側からスクリュ部材 6 がねじ込まれている。そして、スクリュ部材 6 がねじ込まれた孔 5 は、この木質部材 1 の軸線方向に該スクリュ部材 6 の長さより長い範囲に設けられており、スクリュ部材 6 は木質部材 1 内に埋め込まれるものとなっている。

30

一方、上記切削凹部 4 は、図 1 (b) に示すように、上記孔 5 の径よりも大きな径の円形に形成されたものであり、木質部材 1 の端面の幅よりも切削凹部 4 の径が小さくなっている。したがって、木質部材 1 の側面視では上記切削凹部 4 及び埋め込まれたスクリュ部材 6 が見えないものとなっている。

【0023】

40

上記スクリュ部材 6 は、図 2 に示すように、金属からなる円筒状の軸部 6b の外周面に螺旋状に張り出した翼体 6a が形成されたものである。そして、中心軸線に沿って貫通孔 6c が形成されており、一方の端部付近ではこの貫通孔 6c の内径が端面に向かって拡大されている。このスクリュ部材 6 は木質部材 1 に形成された上記孔 5 に、貫通孔 6c の内径が拡大された側を木質部材 1 の中央部側とするようにねじ込んで固定されている。そして、上記翼体 6a が木質部材 1 と係合して該スクリュ部材 6 に作用する軸線方向の力を木質部材 1 に伝達するものとなっている。

このようなスクリュ部材 6 は、上記孔 5 に螺旋状の溝が切削された後、木質部材 1 の切削凹部 4 側からねじ込まれたものである。

【0024】

50

上記鋼棒 2 は、両端部 2 a の外周面に雄ねじが形成されており、木質部材 1 の一方の端部にねじ込まれているスクリー部材 6 の貫通孔 6 c 内に挿通され、上記溝 3 を経て他方の端部にねじ込まれたスクリー部材 6 の貫通孔 6 c に挿通されている。そして、両端部の雄ねじに螺合されたナット 7 により、木質部材 1 の 2 つの切削凹部 4 内で座金 8 を介してスクリー部材 6 に係止されている。したがって、ナット 7 を強く締め込むことによって又はジャッキ等によって鋼棒 2 に引張力を導入してナット 7 を締め付けることにより、鋼棒 5 に緊張力が導入された状態で両端のそれぞれがスクリー部材 6 を介して木質部材 1 に定着されるものとなっている。

【0025】

このように構成された木質部材 1 では、緊張力が導入された鋼棒 2 の反力がナット 7 から座金 8 を介してスクリー部材 6 に伝達され、さらにスクリー部材 6 の外周面に形成された翼体 6 a から木質部材 1 に伝達される。これによって木質部材 1 の下縁付近には圧縮応力が生じ、この木質部材 1 を梁等として用いたときに載荷される荷重による曲げモーメントに対して大きな耐荷力を有するものとなる。また、緊張力が導入された鋼棒 2 からの反力は、軸線方向に長いスクリー部材 6 の周面から木質部材 1 に伝達され木質部材 1 の一部に大きな応力が集中するのが回避される。さらに、スクリー部材 6 を軸線方向に長い部材として外径を小さくすることができるので、スクリー部材 6 を木質部材 1 に埋め込むとともに、定着部分を収容した切削凹部 4 を小さくすることができ、側面視において定着部分が露出しない構造とすることが可能となる。

また、スクリー部材 6 がねじ込まれた両端部の間では、底面側に開放された溝 3 内に鋼棒 2 が配置されるので、一方のスクリー部材 6 の貫通孔 6 c に挿通された鋼棒 2 の先端 2 a を一旦溝 3 内に導き、さらに溝 3 内の操作によって先端を他方のスクリー部材 6 の貫通孔 6 c に挿通することができる。したがって、鋼棒 2 を木質部材 1 の軸線に沿って配置する作業を効率化することが可能となる。

【0026】

なお、上記溝 3 は、貼りあわされる前の小断面部材 1 a の所定箇所を予め切削しておき、張り合わせたときに溝 3 が形成されるものでもよいし、貼り合わせられて一体となった木質部材 1 を切削して形成されるものであってもよい。

【0027】

次に、本発明に係る木質部材の第 2 の実施の形態を、図 3 に基づいて説明する。

この木質部材 1 1 では、第 1 の実施形態における木質部材 1 に形成された溝 3 に代えて、図 3 に示すように、中空孔 1 3 が木質部材 1 1 の軸線方向に貫通するように形成されている。なお、この中空孔 1 3 を除く他の構成は、第 1 の実施の形態と同様であるので、上記中空孔 1 3 について主に説明し、他の構成については説明を省略する。

上記中空孔 1 3 は、木質部材 1 1 の両端部ではスクリー部材 1 6 がねじ込まれ、これらの間では鋼棒 1 2 を挿通するために設けられたものである。この中空孔 1 3 は、集成材を構成する小断面部材を貼り合わせる前に予め加工して形成されたものである。

【0028】

例えば、図 4 (a) に示すように、板状の木材からなる複数の小断面部材を貼り合わせて一体としたときに中空孔 1 3 となる位置に配置される 2 枚の小断面部材 4 1, 4 2 に、予め断面が半円状の凹部 4 1 a, 4 2 a をそれぞれ軸線方向へ連続するように形成しておく。そして、これら半円状の凹部 4 1 a, 4 2 a が対向するように上記小断面部材 4 1, 4 2 を貼り合わせるとともに他の小断面部材 4 3 とともに貼りあわせて一体としたときに、スクリー部材 1 6 及び鋼棒 1 2 が配置される位置にほぼ円形断面の中空孔 1 3 が形成される。

また、図 4 (b) に示すように、上記 2 枚の小断面部材 4 4, 4 5 のそれぞれに、上記半円状の凹部に代えて矩形の凹部 4 4 a, 4 5 a を切削し、これら凹部 4 4 a, 4 5 a が対向するように小断面部材 4 4, 4 5 を貼り合わせて中空孔 1 3 を形成することもできる。

【0029】

図４（ｃ）に示す方法は、中空孔１３が形成される位置に貼り合わされる小断面部材４６を軸線方向に２分割し、分割された小断面部材４６ａ、４６ｂの互いの分割面を所定の間隔を開けて対向させる。このように間隔を開けて配置した小断面部材４６ａ、４６ｂの両側に積層して他の小断面部材４７を貼り合わせるにより中空孔１３を形成するものである。なお、対向して配置される分割面間の間隔は、形成しようとする中空孔１３の断面寸法に合わせて調整することができものであり、分割する小断面部材４６の厚さを調整することもできる。

なお、図４（ｂ）、図４（ｃ）に示すように、中空孔１３の断面形状を矩形としたときには、この中空孔１３の断面の対角線の寸法を、木質部材１１の端部にねじ込むスクリー部材１６の軸部の外径より小さくしておくのが望ましい。そして、木質部材１１の端部のスクリー部材１６がねじ込まれる範囲は、スクリー部材１６の軸部の外径とほぼ同じ径の円形断面となるように切削して中空孔の断面を拡大する。この拡大された中空孔１３の内周面に螺旋状の溝を切削してスクリー部材１６をねじ込むことができる。

【００３０】

さらに、図４（ｄ）に示すように、小断面部材４８の両端部のスクリー部材１６がねじ込まれる領域を除いて軸線方向に長い凹部を切削しておくか、又は軸線方向に長い貫通孔４８ａを設けておき、このような小断面部材４８を他の小断面部材４９の間に挟み込んで貼り付けることにより中空孔１３を形成してもよい。この方法によって集成材である木質部材１１を形成したときには、複数の小断面部材４８、４９が貼り付けられて一体となった後に、両端面から中空孔１３に連続するように、スクリー部材をねじ込む孔を穿設する。

【００３１】

上記のように貼り付けられる前の小断面部材４１、４２、４４、４５、４６、４８に加工を施すことによって中空孔１３が形成された集成材には、両端面から中空孔１３の周囲に断面が同心円となる切削凹部１４を設ける。そして、スクリー部材１６を上記切削凹部１４内から中空孔１３にねじ込んだ後、一方の端面からスクリー部材１６の貫通孔内に鋼棒１２を挿入する。スクリー部材１６の貫通孔に挿通された鋼棒１２は集成材に形成された中空孔１３内を通過して反対側の端部にねじ込まれたスクリー部材１６の貫通孔に挿通される。このとき、ねじ込まれたスクリー部材１６の先端部つまり中空孔１３に連通する側の端部では、図２に示すように貫通孔の内径が拡大されており、容易にスクリー部材１６の貫通孔に鋼棒１２を挿入することができるものとなっている。

【００３２】

図５は、本発明の第３の実施形態である木質部材を示す側面図、側面図中に示すＧ－Ｇ線における矢視図及びＨ－Ｈ断面図である。

この木質部材２１は、図５（ａ）、（ｂ）に示すように、スクリー部材２６がねじ込まれた位置及び鋼棒２２の配置が、図３に示す第２の実施形態と異なるものとなっているが、その他の構成は図３に示す木質部材１１と同様の構成を備えており、使用されるスクリー部材２６や鋼棒２２も同じものである。したがって、以下に本実施形態におけるスクリー部材２６及び鋼棒２２の配置について主に説明し、他の構成については説明を省略する。

【００３３】

この木質部材２１では、鋼棒２２を挿通するために形成される中空孔２３は、木質部材２１の両端面の高さ方向におけるほぼ中央部から木質部材２１の下面に向かって斜め方向に開削されている。そして、両端面には、上記中空孔の開口部の周囲に切削凹部２４が設けられ、該切削凹部２４内からスクリー部材２６が中空孔２３にそれぞれねじ込まれている。

上記中空孔２３は、ねじ込まれるスクリー部材２６の軸線方向の長さより長く形成されており、スクリー部材２６のほぼ全長がこの中空孔２３内に埋め込まれる。

【００３４】

上記鋼棒２２は、上記切削凹部２４内からスクリー部材２６に形成された貫通孔に挿

10

20

30

40

50

通され、中空孔 2 3 を通って木質部材 2 1 の下面から木質部材外に一旦引き出される。そして、木質部材 2 1 の下面に沿って軸線方向に配置され、木質部材 2 1 の他方の端部側に形成された中空孔 2 3 及びこの中空孔 2 3 にねじ込まれたスクリー部材 2 6 の貫通孔に挿通されている。この鋼棒 2 2 の端部は、図 1 及び図 3 に示す木質部材 1, 1 1 と同様に、切削凹部 2 4 内において、鋼棒 2 2 の先端部に形成された雄ねじにナット 2 7 が螺合され、座金を介してナット 2 7 によりスクリー部材 2 6 の端面に係止されるものとなっている。

また、木質部材 2 1 外に配置された鋼棒 2 2 と木質部材 2 1 との間には、図 5 (a), (c) に示すように、木質部材 2 1 の下面に当接するとともに、鋼棒 2 2 を上方から囲むように支持するサドル 2 9 が配置されており、鋼棒 2 2 は木質部材 2 1 に対して所定の間隔を維持して張架される。

このように配置された鋼棒 2 2 は、木質部材 2 1 の切削凹部 2 4 内でナット 2 7 を締め込むことによって緊張力が導入される。また、ジャッキによって緊張力を導入し、この状態でナット 2 7 を締め付けることによって定着するものであっても良い。

【0035】

このように緊張力が導入された鋼棒 2 2 で補強された木質部材 2 1 は、木質部材 2 1 の下縁付近に有効に圧縮応力を導入することができる。また、木質部材 2 1 上の荷重による曲げモーメントに対して、木質部材 2 1 の下側に配置された鋼棒 2 2 が抵抗し、大きな耐荷力を有するものとなる。

【0036】

次に、上記のように構成された木質部材が他の構造部材と接合される接合構造について説明する。

図 6 は、図 3 に示す第 2 の実施形態である木質部材 1 1 を、他の木質部材である梁 5 2 に接合する構造の例を示す断面図であり、図 7 はこの接合部の構造を示す分解斜視図である。

これらの図が示すように、この接合構造は、柱 5 1 の上に支持された梁 5 2 の側面に、鋼棒 1 2 が配置された図 3 に示す木質部材 1 1 の端面を突き当てるように接合するものである。

上記梁 5 2 の断面形状は、図 6 及び図 7 に示すように、木質部材 1 1 と同様に、鉛直方向の寸法が横方向（幅方向）の寸法より大きくなった扁平な部材となっている。

上記柱 5 1 も、断面形状が扁平な矩形となっており、梁 5 2 の軸線方向の寸法がこれと直角方向の寸法よりも大きくなっており、梁 5 2 にねじ込まれた梁用のスクリー部材 5 3 と、箱状の接合金具 5 4 と、該柱 5 1 の軸線方向にねじ込まれた柱用のスクリー部材 5 5（図 7 には示さない）とによって、相互間で曲げモーメントの伝達が可能に接合されている。

【0037】

上記梁 5 2 と、軸線方向に緊張力が導入された木質部材 1 1 とは以下のように接合されている。

柱 5 1 と梁 5 2 とを接合するために、梁 5 2 に貫入された 2 本の梁用のスクリー部材 5 3 の 1 本には、その長さ方向の中間部に軸線と直角方向に貫通するねじ穴が設けられている。そして、梁 5 2 の側面からこの梁用のスクリー部材 5 3 のねじ穴に通じる横穴 5 2 a が梁 5 2 に設けられており、この横穴 5 2 a に挿通して梁用のスクリー部材 5 3 に螺合されたボルト 5 6 により、梁 5 2 の側面に梁受け金物 6 0 が固着されている。

【0038】

上記梁受け金物 6 0 は、梁 5 2 の側面に当接される第 1 の接合板部 6 0 a と、この第 1 の接合板部 6 0 a の両側縁から直角に立ち上げられた 2 つの第 2 の接合板部 6 0 b とを有しており、高さ方向の寸法は木質部材 1 1 の高さ方向の寸法よりも短く形成されている。

【0039】

一方、木質部材 1 1 の端部には、軸線と平行で鉛直方向に 2 つのスリット 1 1 a が設けられており、このスリット 1 1 a に上記梁受け金物の第 2 の接合板部 6 0 b が挿入される

10

20

30

40

50

ようになっている。そして、木質部材 1 1 に設けられた横孔 1 1 b に側面からピン 6 1 を挿入し、上記第 2 の接合板部 6 0 b に設けられたピン孔 6 0 c に挿通することによって木質部材 1 1 が梁受け金物 6 0 に結合されている。

なお、木質部材 1 1 には、下縁より所定の高さの位置に鋼棒 1 2 が配置され、端部にはスクリュー部材 1 6 が軸線方向にねじ込まれているが、上記梁受け金物 6 0 はスクリュー部材 1 6 がねじ込まれた位置より上方においてスリット 1 1 a 内に挿入され、スクリュー部材 1 6 が配置された位置より上方において木質部材 1 1 の側面からピン 6 1 が挿入されるものとなっている。

【0040】

このように、木質部材 1 1 は梁受け金物 6 0 を介して梁 5 2 の側面に接合されることにより、木質部材 1 1 と梁 5 2 の間に作用するせん断力は、木質部材 1 1 の側面から挿通されたピン 6 1、梁受け金物 6 0、ボルト 5 6 及び梁 5 2 に貫入されたスクリュー部材 5 3 を介して梁 5 2 に伝達されるようになっている。

【0041】

また、図 1 に示す第 1 の実施形態である木質部材 1 についても同様に梁 5 2 と接合することができる。

【0042】

なお、上記木質部材の両端部には、図 8 に示すように、木質部材 3 1 の断面の下部を、該木質部材 3 1 の幅方向の全域にわたって切削した切り欠き 3 1 a を設けることもできる。このように切り欠き 3 1 a が形成された場合は、該木質部材 3 1 の軸線方向にねじ込むスクリュー部材 3 6 を、端面より中央部側へ後退した位置に埋め込むものとし、断面を縮小するように下縁から上方に向かって切削された面 3 1 b に、配置される鋼棒 3 2 の軸線方向の切削凹部 3 4 を設ける。そして、この切削凹部 3 4 内から該木質部材 3 1 の軸線方向にスクリュー部材 3 6 をねじ込み、鋼棒 3 2 の端部をナット 3 7 によって該スクリュー部材 3 6 に係止するものである。

なお、この木質部材 3 1 を他の部材である梁 5 2 に接合するための梁受け金物 6 0 は、切り欠き 3 1 a の上方に設けられたスリットに挿入して、図 6 及び図 7 に示す接合構造と同様に他の構造部材に接合することができる。

【0043】

このように接合された木質部材 3 1 は、他の構造部材に接合した後においても、切り欠き 3 1 a から切削凹部 3 4 内にナット 3 7 を回転させるための工具等を差し入れ、鋼棒 3 2 に緊張力を導入することができる。また、接合する前に緊張力が導入されている木質部材 3 1 についても、再度緊張を行って緊張力を追加して導入することができる。

【0044】

また、図 1 に示すように、木質部材 1 の下面側に開放された溝 3 を有し、該溝内に緊張材である鋼棒 2 が配置されているときには、図 9 に示すように、鋼棒 2 をターンバックル 9 で結合しても良い。このターンバックル 9 を木質部材 1 に形成された溝 3 内で軸線回りに回転させることにより、木質部材 1 が他の構造部材と接合された後においても、鋼棒 2 に緊張力を導入し、又は緊張力を追加導入することが可能となる。

【0045】

図 10 は、図 5 に示す第 3 の実施形態の木質部材 2 1 を、他の構造部材である梁 5 2 と接合する構造の例を示す断面図である。また、図 11 は同じ接合構造の平断面図である。

この木質部材 2 1 も、図 6 及び図 7 に示す接合構造と同様に、柱 5 1 に支持された梁 5 2 に梁受け金物 7 0 を介して接合されている。この梁受け金物 7 0 は、第 2 の実施の形態における木質部材 1 1 を接合したときに用いられた梁受け金物 6 0 と同様の構成を備えており、梁 5 2 の側面に当接される第 1 の接合板部 7 0 a と、この第 1 の接合板部 7 0 a の両側縁から直角に立ち上げられた 2 つの第 2 の接合板部 7 0 b とを有している。そして、梁 5 2 に貫入された梁用のスクリュー部材 5 7 に螺合されるボルト 5 8 によって梁 5 2 の側面に固定されている。

この梁受け金物 7 0 の高さ方向の寸法は、図 10 に示すように、図 6 及び図 7 に示す接

10

20

30

40

50

合構造で用いた梁受け金物 60 よりも大きくなっており、木質部材 11 の下縁近くにまで及ぶものとなっている。

【0046】

一方、木質部材 21 に配置された鋼棒 22 は、端部付近において木質部材 21 の高さ方向の中位にねじ込まれたスクリュー部材 26 に係止されるものとなっている。したがって、上記梁受け金物 70 は、スクリュー部材 26 がねじ込まれた位置の上方から下方にまで及ぶものとなっているが、スクリュー部材 26 は、図 11 に示すように、木質部材 21 に形成された 2 つのスリット 21a 間にねじ込むことができる。そして、スクリュー部材 26 がねじ込まれた位置より上側及び下側に設けられた横孔から差し入れたピン 71 によって木質部材 21 を梁受け金物 70 に結合することができる。

10

【0047】

本発明は、以上に説明した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で他の形態で実施することができる。

例えば、木質部材の寸法は、上記の実施の形態で説明した寸法に限定されるものではなく、断面寸法及び軸線方向の寸法は適宜に定めることができる。また、この木質部材として、小断面部材を貼り合わせた集成材や無垢の木材を用いることができ、これらの他に木材を主材料として形成された木質の部材であってもよい。

また、緊張材は、上記鋼棒の他、鋼線や鋼より線であっても良いし、アラミド繊維等の合成樹脂繊維を束ねた緊張材を用いることもできる。そして、これらの緊張材をスクリュー部材に係止する方法は、上記のように緊張材に螺合されるナットを用いる方法の他に、くさびによって係止する方法や、合成樹脂をスクリュー部材の貫通孔内に充填し、固化させて緊張材と結合する方法等を採用することもできる。

20

さらに、本発明の木質部材を他の構造部材に接合する構造も、以上に説明した構造に限定されるものではなく、様々な形態で様々な部材に接合することができる。

図 6 から図 11 までに示す接合構造では、本発明の木質部材を接合する梁 52 には鉛直方向にスクリュー部材 53、57 がねじ込まれ、梁受け金物 60、70 が上記スクリュー部材 53、57 に螺合されるボルト 56、58 によって梁 52 に固定されているが、スクリュー部材を用いることなく梁受け金物を固定するものであってもよい。例えば、梁を貫通するボルトによって梁受け金物を梁の側面に固定することができる。また、梁受け金物も他の形態のものを用いることができる。

30

【符号の説明】

【0048】

1：木質部材， 2：鋼棒（緊張材）， 2a：鋼棒の先端部， 3：溝， 4
：切削凹部， 4a：切削凹部の底面， 5：孔， 6：スクリュー部材， 6
a：スクリュー部材の螺旋状の翼体， 6b：スクリュー部材の軸部， 6c：スク
リュー部材の貫通孔， 6d：スクリュー部材の後端部， 7：ナット， 8：座
金， 9：ターンバックル，

11：木質部材， 11a：スリット， 11b：横孔， 12：鋼棒， 13
：中空孔， 14：切削凹部， 16：スクリュー部材、

21：木質部材， 21a：スリット， 22：鋼棒， 23：中空孔， 24
：切削凹部， 26：スクリュー部材， 27：ナット， 29：サドル，

40

31：木質部材， 31a：切り欠き， 32：鋼棒， 34：切削凹部， 3
6：スクリュー部材， 37：ナット，

41～49：小断面部材，

51：柱， 52：梁， 53：梁用のスクリュー部材， 54：接合金具，

55：柱用のスクリュー部材， 56：ボルト， 57：梁用のスクリュー部材，

58：ボルト，

60：梁受け金物， 60a：第 1 の接合板部， 60b：第 2 の接合板部， 6

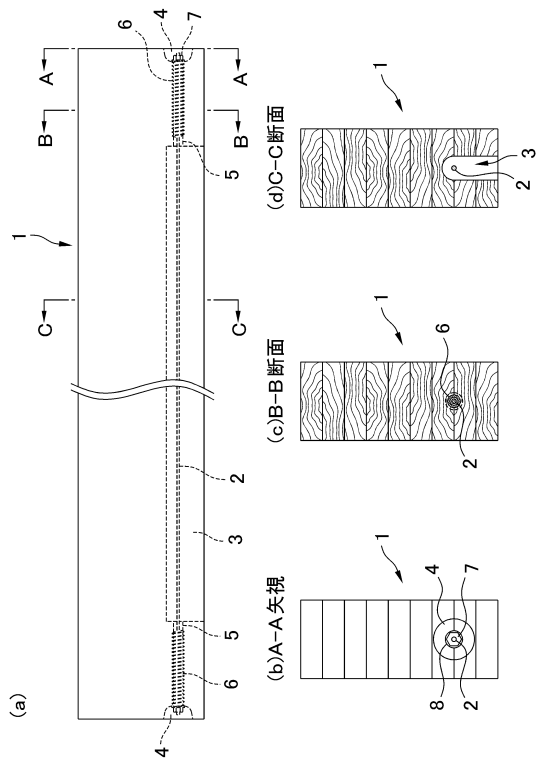
0c：ピン孔， 61：ピン，

70：梁受け金物， 70a：第 1 の接合板部， 70b：第 2 の接合板部， 7

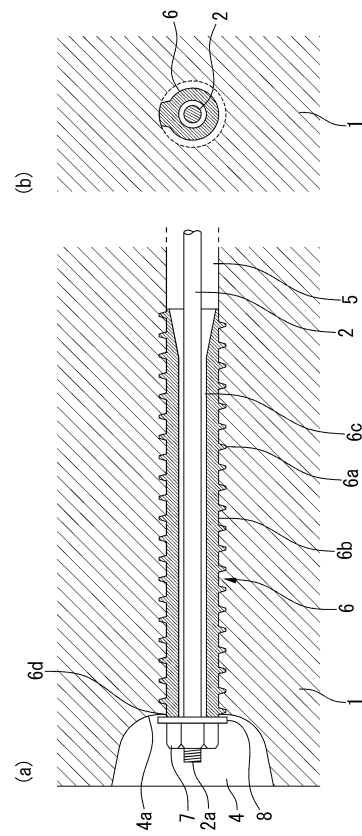
50

1：ピン

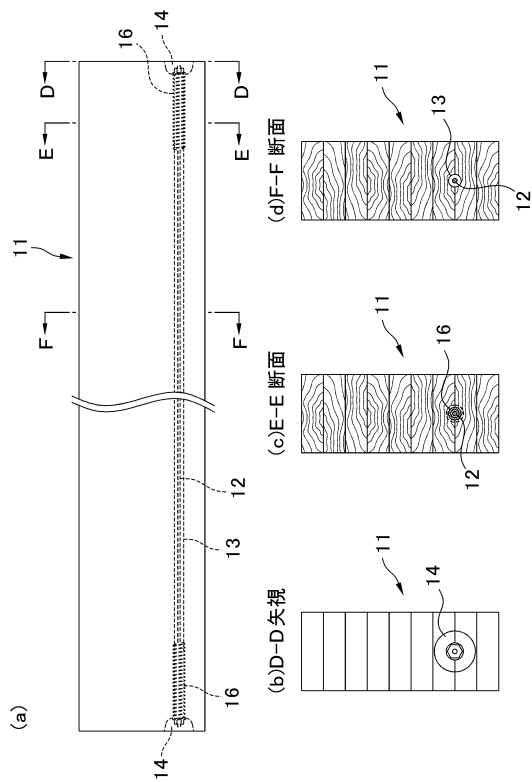
【図 1】



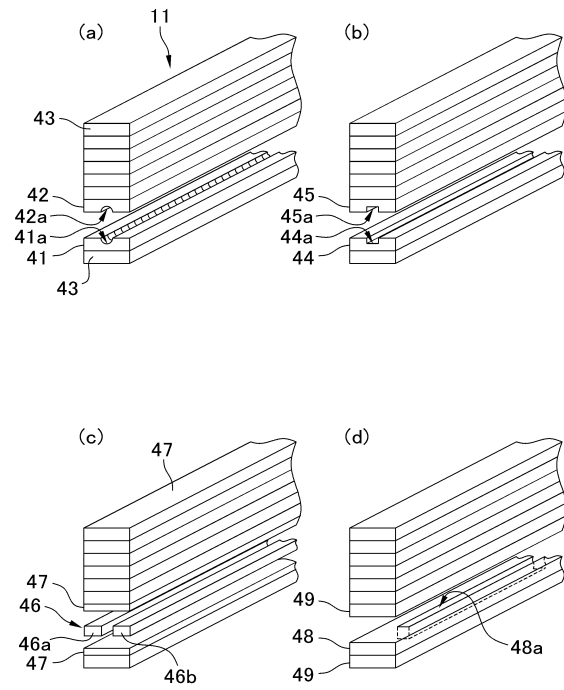
【図 2】



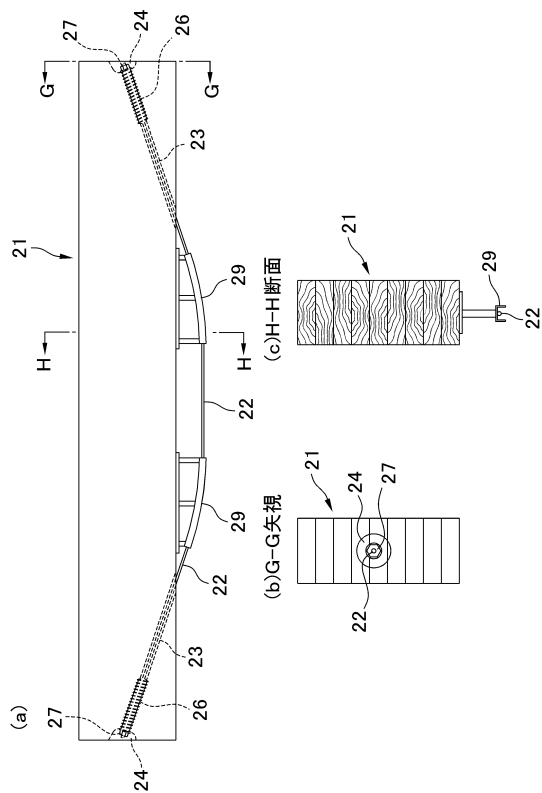
【図 3】



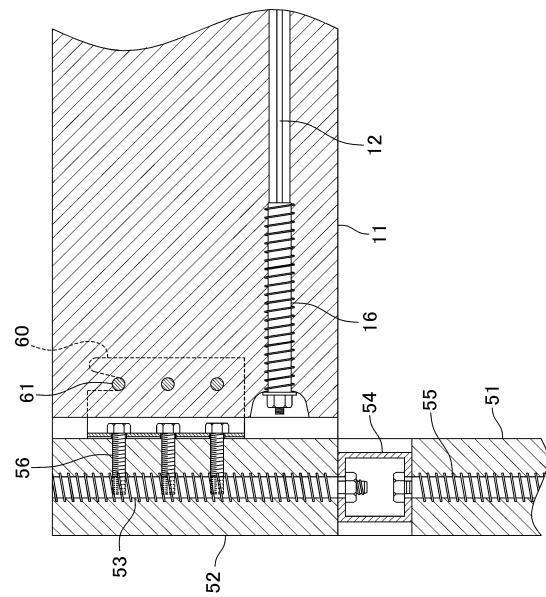
【図 4】



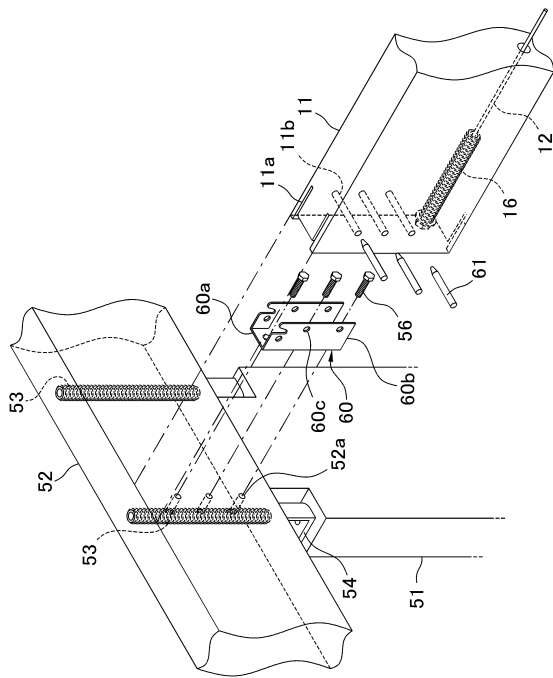
【図 5】



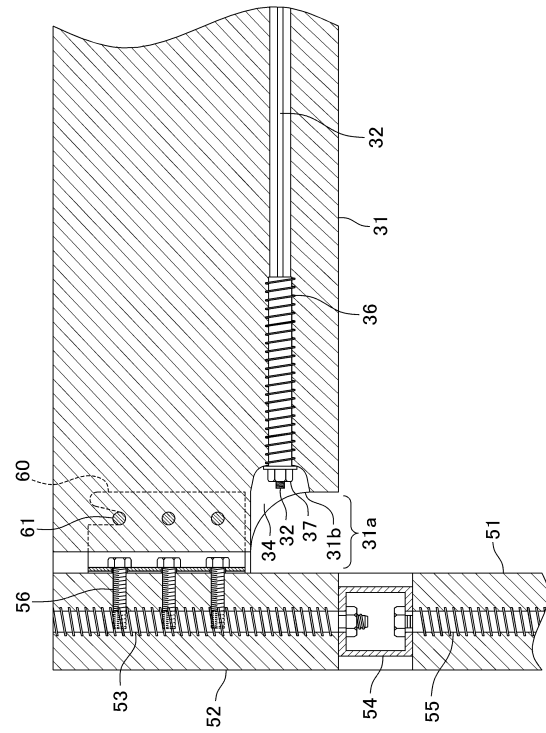
【図 6】



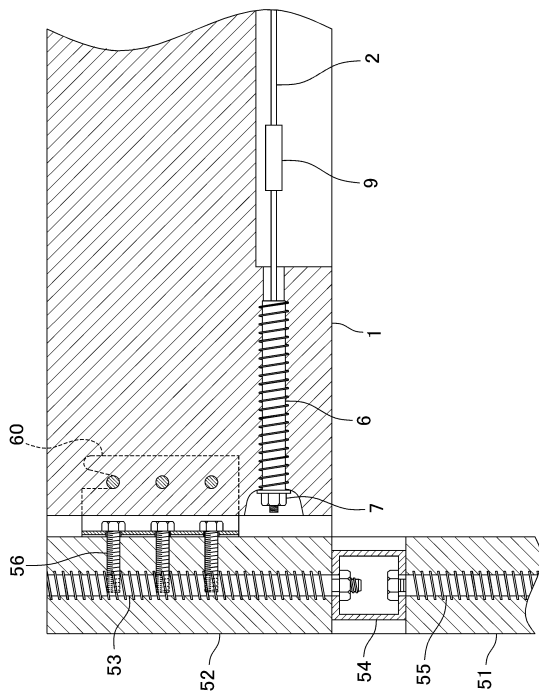
【図 7】



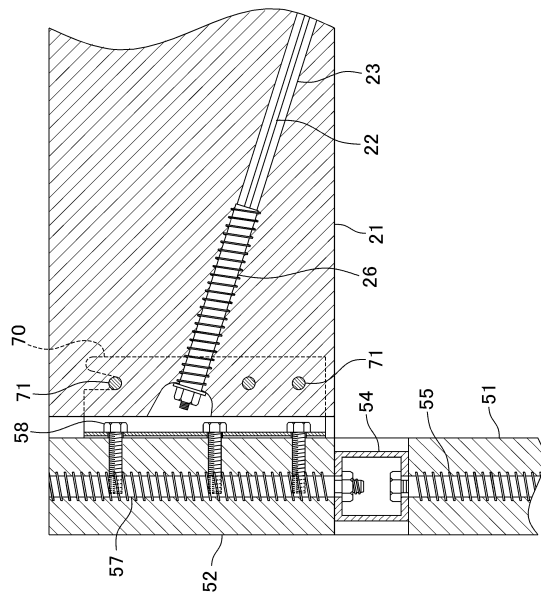
【図 8】



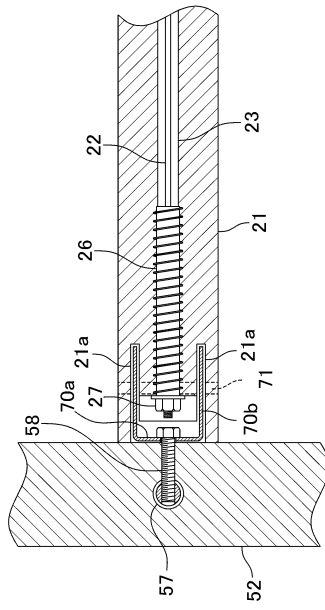
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 新井 夕起子

- (56)参考文献 特開平10-176385 (JP, A)
特開平06-229065 (JP, A)
特開2007-077611 (JP, A)
特開2008-255687 (JP, A)
実公昭48-007141 (JP, Y1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E04C 3/12 - 3/18
E04B 1/41