

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7672995号
(P7672995)

(45)発行日 令和7年5月8日(2025.5.8)

(24)登録日 令和7年4月25日(2025.4.25)

(51)国際特許分類 F I
E 0 4 G 9/05 (2006.01) E 0 4 G 9/05

請求項の数 6 (全10頁)

(21)出願番号	特願2021-575611(P2021-575611)	(73)特許権者	000206473 大倉工業株式会社 香川県丸亀市中津町1515番地
(86)(22)出願日	令和2年10月16日(2020.10.16)	(72)発明者	香川 清造 香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株式会社内
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/039015	(72)発明者	谷脇 宏 香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株式会社内
(87)国際公開番号	WO2021/157137	(72)発明者	中林 智博 香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株式会社内
(87)国際公開日	令和3年8月12日(2021.8.12)	(72)発明者	竹下 耕三 香川県丸亀市中津町1515番地 大倉工業株式会社内
審査請求日	令和5年9月11日(2023.9.11)		
(31)優先権主張番号	特願2020-20217(P2020-20217)		
(32)優先日	令和2年2月8日(2020.2.8)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
(31)優先権主張番号	特願2020-149560(P2020-149560)		
(32)優先日	令和2年9月7日(2020.9.7)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 コンクリート型枠用パネル

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

木質複合板の表面に被覆層が積層されたコンクリート型枠用パネルにおいて、前記木質複合板が合板と木質繊維板からなり、前記木質複合板の木質繊維板の表面に接着剤を介して被覆層が積層され、前記被覆層は、樹脂シートであり、前記樹脂シートの厚さが20μm以上100μm以下であり、前記木質繊維板の厚さが1mm以上10mm以下であることを特徴とするコンクリート型枠用パネル。

【請求項2】

前記合板が、ファルカタ合板、アカシア合板、針葉樹合板のいずれかであることを特徴とする請求項1記載のコンクリート型枠用パネル。

【請求項3】

前記木質繊維板がパーティクルボードまたはMDFであることを特徴とする請求項1又は2記載のコンクリート型枠用パネル。

【請求項4】

前記被覆層が、片面のみにコロナ放電処理が施された高密度ポリエチレンフィルムまたはポリプロピレンフィルムからなる樹脂シートであり、該コロナ放電処理が施された面が接着剤を介して木質繊維板に積層されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のコンクリート型枠用パネル。

【請求項 5】

前記樹脂シートの、木質繊維板側とは反対の表面の濡れ指数が 40 mN / m 未満であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のコンクリート型枠用パネル。

【請求項 6】

前記接着剤は、エチレン - 酢酸ビニル共重合体を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のコンクリート型枠用パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンクリート打設時に使用する型枠として用いられるパネルに関する。詳しくは、軽量で、繰り返し使用可能なコンクリート型枠用パネルに関する。

10

【背景技術】

【0002】

市場に出回っているコンクリート型枠用パネル（以下、必要に応じ「コンパネ」と略称する）の多くは東南アジアから輸入された合板が基材として用いられている。コンクリート表面に平滑性が求められない用途には、その合板をそのまま使用する「生コンパネ」が用いられることが多く、平滑性が求められる用途には、その合板に塗装を施した「塗装コンパネ」等が用いられることが多い。

【0003】

特許文献 1 は、硬化したコンクリートからの離型性が良好で、繰り返し使用が可能なコンクリート型枠の提供を課題とした発明で、通気性を有する基材（特許文献 1 における「堰板」に相当）の少なくともコンクリート打設面に樹脂シート（特許文献 1 における「合成樹脂からなる表面層」に相当）を積層するとともに、該樹脂シートに多数の微細孔を設けることを特徴とする。微細孔により、コンクリートの硬化、収縮時に、コンクリートと樹脂シートが強固に吸着することが抑制され、コンクリートからの離型性が良好となり、繰り返し使用も可能となる。

20

【0004】

また、現在、コンパネに用いられている合板の多くは、南洋材であるラワンを原材料としているが、国際的な森林資源枯渇の問題から、ラワン合板に代わるコンパネ基材の検討がなされ始めた。

30

ラワン合板の代替品として、針葉樹や植林木を使用した合板が知られているが、これらの合板はラワン合板よりも耐水性に劣るため、湿気による木理の膨潤、反り等が発生し易い。特に針葉樹は年輪部分において密度差が大きく、また節穴やワレ等も多く、合板に加工した場合に、平滑性に欠けるといった問題があった。これらの合板は表面に樹脂シートを積層しても、コンパネとして満足のいく平滑性は得られず、コンクリート表面に木目が転写することがあった。

【0005】

合板の代替材料として木質リサイクル材等を原料としたパーティクルボードや M D F などの木質繊維板等も知られている。木質繊維板は表面が平滑であるため、コンクリート型枠用パネルとした場合に得られるコンクリートの表面を平滑に仕上げることが可能であるが、木質繊維板では耐水性が高いものを得るためにはコストが上がるという問題がある。また木質繊維板は合板よりも密度が高いため、コンパネに加工した際に重くなり、作業性等に劣る。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開 2002 - 106167 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

本発明は、表面平滑性に優れ、従来品と同等の重量であるコンクリート型枠用パネルの提供を課題とする。詳しくは、仕上がり表面が平滑なコンクリートを得ることが可能で、作業性にも優れたコンクリート型枠用パネルの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によると、上記課題を解決するための手段として 木質複合板の表面に被覆層が積層されたコンクリート型枠用パネルにおいて、前記木質複合板が合板と木質繊維板からなり、前記木質複合板の木質繊維板の表面に被覆層が積層されていることを特徴とするコンクリート型枠用パネルが提供される。

また、前記合板が、ファルカタ合板、アカシア合板、針葉樹合板のいずれかであることを特徴とする前記コンクリート型枠用パネルが提供される。

10

【0009】

また、前記木質繊維板の厚さが1mm以上10mm以下であることを特徴とする前記コンクリート型枠用パネルが提供される。

また、前記木質繊維板がパーティクルボードまたはMDFであることを特徴とする前記コンクリート型枠用パネルが提供される。

【0010】

また、前記被覆層が、片面のみにコロナ放電処理が施された高密度ポリエチレンフィルム、またはポリプロピレンフィルムからなる樹脂シートであり、該コロナ放電処理が施された面が接着剤を介して木質繊維板に積層されていることを特徴とする前記コンクリート型枠用パネルが提供される。

20

また、前記樹脂シートの、木質繊維板側とは反対の表面の濡れ指数が40mN/m未満であることを特徴とする前記コンクリート型枠用パネルが提供される。

また、前記被覆層が樹脂を含有する塗料をコートした塗装コート層であることを特徴とする前記コンクリート型枠用パネルが提供される。

【発明の効果】

【0011】

本発明のコンクリート型枠用パネルは、木質繊維板と合板からなる複合板を使用しており、木質繊維板の面に被覆層が積層されているため、仕上がり表面が平滑なコンクリートを得ることができる。また合板を使用しているため、コンパネが従来品よりも重くなることはなく、ファルカタ材のような比重の軽い植林木や、国産針葉樹を用いた合板を使用する場合、重量の大幅な軽量化がはかれ、作業性が向上することが考えられる。

30

また、表面に木質繊維板が積層されるため、従来、表面平滑性の問題からコンパネに使用し難かったファルカタ合板やアカシア合板、針葉樹合板といった、合板を使用することが可能となり、木材の有効活用に寄与する。

更に、木質繊維板として、厚さが1mm以上10mm以下のものを採用したり、パーティクルボードを採用したりすることにより、コンクリート型枠用パネルの重量の増加を最低限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の被覆層に樹脂シートを用いたコンクリート型枠用パネルの一実施形態を表す模式的断面図である。

40

【図2】本発明の被覆層に塗装コート層を用いたコンクリート型枠用パネルの一実施形態を表す模式的断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図1に基づいて本発明を詳細に説明するが、本発明は以下の形態に限定されるものではなく、同様の効果を奏する範囲において種々の実施形態をとることができる。

本発明のコンパネ1は、主として木質複合板2と、被覆層3とからなる。

【0014】

50

〔木質複合板〕

本発明は、木質複合板 2 が木質繊維板 2 1 と合板 2 2 とからなることを特徴とする。

木質繊維板 2 1 としては、木材をチップ化して接着剤等とともに成形したパーティクルボード、木材を解繊して成形した、MDF、ハードボード等を特に限定なく用いることができる。しかしながら得られるコンパネ 1 の表面平滑性と重量を考慮すると、少なくとも後述する被覆層側が、100メッシュ未満の極めて細かいチップを主成分とし、その他が0.5～100メッシュ程度のチップを主成分とするパーティクルボードを採用することが好ましい。また、パーティクルボードの両表面層が前述した極めて細かいチップを主成分とし、その間が0.5～100メッシュ程度のチップを主成分とするものであってもよい。当該パーティクルボードは、表面が平滑でありながら、比較的軽量である。

10

木質繊維板 2 1 の厚さは特に限定されるものではないが、厚すぎるとコンパネ 1 の重量の増加が大きくなり、薄すぎるとコンパネ 1 に十分な表面平滑性を付与することができないので、1mm以上10mm以下、特に2mm以上6mm以下であることが好ましい。

【0015】

合板 2 2 としては、シナ、カバ、セン、ブナ、ナラ、ラワン、セラヤ、メランチ、カポール、アピトン等の広葉樹合板、カラマツやエゾマツ、アカマツ、ベイマツ、ヒバ、スギ、ベチツガ、スプルー、ラジアータパインなどの針葉樹合板、早成樹である、ポプラ、ファルカタ、アカシア、カメレレ、ユーカリ、ターミナリア等の植林木合板等、特に限定なく採用することができる。尚、本発明のコンパネ 1 では、合板 2 2 の表面に木質繊維板 2 1 が積層されるため、合板 2 2 には表面平滑性が求められない。よって、環境負荷低減の面から、表面平滑性に劣る針葉樹合板や、早成樹である植林木からなる植林木合板を用いることが、望ましい。

20

合板 2 2 の厚さは特に限定されるものではないが、強度と価格の兼ね合いから2mm以上20mm以下であることが好ましく、更に5mm以上15mm以下であることが好ましく、特に7mm以上12mm以下であることが好ましく、3～5プライの合板であることが好ましい。

【0016】

〔被覆層〕

本発明の被覆層 3 は、木質複合板の木質繊維板の表面に積層され、コンクリートとの離型性と表面平滑性の付与を目的に設けられている。当該被覆層は前記目的を達成できるものであれば特に限定されることはなく、たとえば樹脂シート 3 1、塗装コート層 3 2、樹脂含浸紙及び樹脂粉末を溶融圧着した層のうちのいずれかを設けることができる。

30

ここでは、樹脂シート 3 1 と塗布コート層 3 2 について説明する。

【0017】

〔樹脂シート〕

本発明のコンパネ 1 の表面に積層される樹脂シート 3 1 は、従来、フィルム仕上げコンパネにおいて採用されている樹脂シートを特に限定なく採用することができ、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン・プロピレン共重合体等のポリオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等のポリエステル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、塩化ビニル系樹脂等からなるシートや、メラミン樹脂やフェノール樹脂などの熱硬化性樹脂からなるシート、これらの樹脂をブレンドしたり積層したりしてなるシートを用いることができる。しかしながら、価格や、硬化後のコンクリート表面の平滑性、コンクリートのアルカリに対する耐久性等を考慮すると、ポリエチレン系樹脂からなるフィルムを用いることが好ましく、特に高密度ポリエチレンまたはポリプロピレンフィルムからなるフィルムを用いることが好ましい。

40

また、本発明のコンパネ 1 の裏面の表面（合板の表面）に前記樹脂シートに用いるものを積層することがより好ましい。これにより水によるコンパネの膨らみを防ぐことができる。このとき採用されるものは、表面及び裏面共に同じ樹脂シートであってもいいし、異なる樹脂シートであってもよい。

樹脂シート 3 1 の厚さは特に限定されるものではないが、コンパネを繰り返し使用する

50

場合は、耐久性と価格との兼ね合いから、 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $400\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、特に $20\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

【0018】

また後述するように、樹脂シート31は接着剤4を介して、木質複合板2の木質繊維板21に積層される。よって、樹脂シート31は、接着剤4が塗布される面の濡れ性が調整されていることが好ましい。詳しくは、コロナ放電処理やプラズマ処理などによって、その表面の濡れ指数が $40\sim 60\ \text{mN/m}$ なるように調整されていることが好ましい。濡れ指数が $40\ \text{mN/m}$ 未満であると、樹脂シート31が木質繊維板21から剥離する恐れが生じる。

尚、樹脂シート31は、接着剤4が塗布される面のみ濡れ性が調整されていて、その反対側の面は調整されていないことが望ましい。具体的には、樹脂シートにおいて木質繊維板側とは反対の面の濡れ指数が $40\ \text{mN/m}$ 未満であることが望ましい。樹脂シートにおいて、木質繊維板側とは反対側の面は、コンクリートと直接接することになるが、当該面の濡れ指数が高いと、コンクリートが硬化した後にコンパネ1を剥がすことが難しくなる。

10

【0019】

樹脂シート31の片面のみ濡れ性を調整するには、例えば、合成樹脂をインフレーション押出成形法にて円筒状に押し出し、これをニップロール等で扁平に折り畳んだ状態でコロナ放電処理やプラズマ処理などを施せばよい。扁平に折り畳まれた状態で処理することにより、扁平なチューブ状フィルムの内面には処理が施されず、外面のみ処理が施されることになる。最後に扁平なチューブ状フィルムの両側端をカットして二枚のフィルムとすれば、片面のみ濡れ性が調整された樹脂シート3を得ることができる。

20

【0020】

[塗装コート層]

本発明のコンパネ1の表面に積層される塗装コート層32は、従来、塗装コート仕上げコンパネにおいて採用されているものであれば、特に限定なく採用することができ、例えば、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリルウレタン樹脂、ポリエステルウレタン樹脂、エポキシ系樹脂などを含有する塗料を塗布して設けられる。

前記塗料の塗布量は特に限定はなく、 $20\sim 100\ \text{g/m}^2$ であることが好ましく、 $30\sim 70\ \text{g/m}^2$ であることがより好ましい。

【0021】

[コンクリート型枠用パネルの製造方法（被覆層が樹脂シート31の場合）]

本発明のコンクリート型枠用パネル1は、例えば、木質繊維板21の一方の面に接着剤を塗布し、該塗布面に樹脂シート31を貼合したのち、該木質繊維板21の他方の面に接着剤を塗布し、該塗布面に合板22を貼合することにより製造することができる。

木質繊維板21と樹脂シート31の貼合に用いられる接着剤や、木質繊維板21と合板22との貼合に用いられる接着剤は、従来用いられているものを、特に限定なく用いることができる。

30

【0022】

[コンクリート型枠用パネルの製造方法（被覆層が塗装コート層32の場合）]

本発明のコンクリート型枠用パネル1は、例えば、木質繊維板21の一方の面に塗料を塗布して塗装コート層を設けたのちに、該木質繊維板21の他方の面に接着剤を塗布し、該塗布面に合板22を貼合することにより製造することができる。

40

前記塗料の塗布方法には特に限定されることはなく、例えば、スプレー、ロールコーター、フローコーター、ナイフコーターなどを用いて塗装することができる。

【実施例】

【0023】

コンクリート型枠用パネルの評価は以下の方法により行った。

[耐水性]

実施例・比較例のコンクリート型枠用パネルを、温度 40 度、湿度 $90\ \%\text{RH}$ 条件下で3か月間保管し、保管前後のパネル厚さを測定する。保管前のパネル厚さを 1.0 とすると

50

き、保管後のパネル厚さが 1.0 ~ 1.3 のものを○、1.3 ~ 1.5 のものを△、1.5 より大きいものを×と評する。

【0024】

[作業性]

実施例・比較例のコンクリート型枠用パネルを用いて、コンクリートを打設する。コンクリート型枠用パネルが軽く、作業性が良好であったものは○、若干重く、作業性が若干不良であったものを△、非常に重く、作業性が不良であったものは×と評する。

【0025】

[表面平滑性]

実施例・比較例のコンクリート型枠用パネルを用いて、コンクリートを打設する。コンクリート硬化後に、コンクリート型枠用パネルを取り外して、コンクリート表面を目視にて確認する。コンクリート表面が平滑であったものは○、僅かに平滑でない部分が見られたものは△、木目の転写が見られたものは×と評する。

10

【0026】

[再使用適正]

実施例・比較例のコンクリート型枠用パネルを用いて、コンクリートを打設する。コンクリート硬化後に、コンクリート型枠用パネルを取り外して、コンクリート型枠用パネル表面を目視にて確認する。コンクリートの付着が見られなかったものは○、僅かに付着が見られたものは△、付着箇所が多数あったものは×と評する。

【0027】

20

[実施例1]

片面のみコロナ放電処理を施した厚さ40μmの高密度ポリエチレンフィルム(以下、「HDPE」と称す、コロナ処理面の濡れ指数:42mN/m、非コロナ処理面の濡れ指数:38mN/m)を用意し、該フィルムのコロナ放電処理面にエチレン-酢酸ビニル共重合体からなる接着剤を塗布する。次いで、接着剤を塗布した面に、厚さ3mmのパーティクルボード(以下、「PB」と称す)を積層する。次いで、該PBの表面にエチレン-酢酸ビニル系接着剤を塗布し、ファルカタ合板(5プライ、9mm)を積層してコンクリート型枠用パネルを製造した。

【0028】

[実施例2]

30

合板として国産の針葉樹からなる針葉樹合板(5プライ、9mm)を用いた以外は、実施例1と同様にしてコンクリート型枠用パネルを製造した。

[実施例3]

被覆層として両面にコロナ放電処理を施したHDPEを採用した以外は、実施例1と同様にして、コンクリート型枠用パネルを製造した。

【0029】

[実施例4]

被覆層としてポリプロピレンフィルム(以下、「PP」と称す)を採用した以外は、実施例1と同様にして、コンクリート型枠用パネルを製造した。

[実施例5]

40

被覆層として低密度ポリエチレンフィルム(以下、「LDPE」と称す)を採用した以外は、実施例1と同様にして、コンクリート型枠用パネルを製造した。

【0030】

[実施例6]

被覆層としてポリウレタン樹脂を含有する塗料をコートした塗装コート層を採用した以外は、実施例1と同様にして、コンクリート型枠用パネルを製造した。

[実施例7]

木質繊維板としてMDF(3mm)を採用した以外は、実施例1と同様にして、コンクリート型枠用パネルを製造した。

【0031】

50

〔比較例 1〕

片面のみコロナ放電処理を施した厚さ 40 μm の HDPE を、エチレン - 酢酸ビニル共重合体からなる接着剤を用いて、ラワン合板（7 プライ、12 mm）に貼合し、コンクリート型枠用パネルを製造した。

〔比較例 2〕

片面のみコロナ放電処理を施した厚さ 40 μm の HDPE を、エチレン - 酢酸ビニル共重合体からなる接着剤を用いて、厚さ 12 mm のパーティクルボードの一方の表面に貼合し、コンクリート型枠用パネルを製造した。

【0032】

【表 1】

		実施例 1	実施例 2	実施例 3
被覆層		HDPE /片面 コナ (40 μm)	HDPE /片面 コナ (40 μm)	HDPE /両面 コナ (40 μm)
木質	木質繊維板	PB(3mm)	PB(3mm)	PB(3mm)
複合板	合板	ファルカタ合板(5P)	針葉樹合板(5P)	ファルカタ合板(5P)
耐水性		○	○	○
作業性		○	△	○
表面平滑性		○	○	○
再使用適正		○	○	△

【0033】

【表 2】

		実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7
被覆層		PP /片面 コナ (40 μm)	LDPE /片面 コナ (40 μm)	塗布コート層 (ポリウレタン樹脂)	HDPE /片面 コナ (40 μm)
木質	木質繊維板	PB(3mm)	PB(3mm)	PB(3mm)	MDF(3mm)
複合板	合板	ファルカタ合板(5P)	ファルカタ合板(5P)	ファルカタ合板(5P)	ファルカタ合板(5P)
耐水性		○	○	△	○
作業性		○	○	○	○
表面平滑性		○	○	○	○
再使用適正		○	○	○	○

【0034】

10

20

30

40

50

【表 3】

		比較例1	比較例2
被覆層		HDPE /片面コーティング(40 μm)	HDPE /片面コーティング(40 μm)
木質	木質繊維板	—	PB(12mm)
複合板	合板	ラワン合板(7P)	—
耐水性		○	×
作業性		△	×
表面平滑性		×	○
再使用適正		○	○

10

【0035】

木質複合板として、パーティクルボードとMDFの木質繊維板と合板の積層板を用いた実施例1～7のコンパネは、耐水性、表面平滑性に優れていた。中でも、実施例1～5、7の被覆層に樹脂シートを用いたコンパネはより耐水性に優れていた。また特に、合板としてファルカタ合板を用いた実施例1、3～5のコンパネは、幅900mm、高さ1800mmのコンパネの重さが9.1kg程度と軽量であり、作業性に優れていた。一方、合板として針葉樹合板を用いた実施例2のコンパネは、幅900mm、高さ1800mmで12.7kg程度であった。

20

また樹脂シートとして片面のみにコロナ放電処理を施した実施例1、2、4、5のコンパネは、樹脂シートにコンクリートの付着がなく、再使用適正に優れる。中でも、HDPEを使用した実施例1、2のコンパネは、コンクリートから軽い力で剥がすことができ、剥離作業性に優れていた。

30

比較例1のコンパネは、樹脂シートが合板に積層されているため、コンクリート表面に木目の転写が見られた。また比較例1のコンパネは、幅900mm、高さ1800mmサイズで14.0kg、比較例2のコンパネは、幅900mm、高さ1800mmサイズで14.96kgと非常に重く、コンパネの運搬、組み立てが重労働であった。

【符号の説明】

【0036】

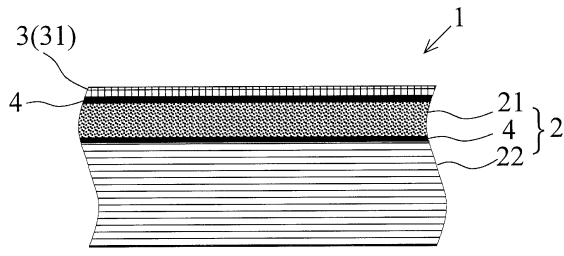
- 1 コンクリート型枠用パネル(コンパネ)
- 2 木質複合板
- 2 1 木質繊維板
- 2 2 合板
- 3 被覆層
- 3 1 樹脂シート
- 3 2 塗装コート層
- 4 接着剤

40

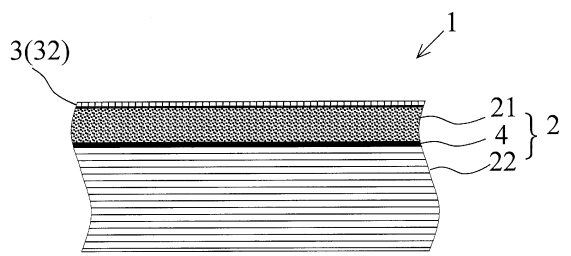
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 須永 聡

- (56)参考文献 特開平11-129211(JP,A)
特開2003-013596(JP,A)
特開平11-019914(JP,A)
特表2007-538179(JP,A)
特開2001-090339(JP,A)
特開2004-156223(JP,A)
特開平07-189482(JP,A)
特開平03-047370(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E04G 9/00
E04G 9/05