

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-519920

(P2018-519920A)

(43) 公表日 平成30年7月26日(2018.7.26)

(51) Int.Cl.

A 61 C 13/275 (2006.01)

F 1

A 61 C 13/275

テーマコード(参考)

4 C 1 5 9

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 43 頁)

(21) 出願番号	特願2017-568382 (P2017-568382)
(86) (22) 出願日	平成28年7月15日 (2016.7.15)
(85) 翻訳文提出日	平成30年2月9日 (2018.2.9)
(86) 國際出願番号	PCT/CA2016/050840
(87) 國際公開番号	W02017/008170
(87) 國際公開日	平成29年1月19日 (2017.1.19)
(31) 優先権主張番号	62/231,732
(32) 優先日	平成27年7月15日 (2015.7.15)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	62/285,664
(32) 優先日	平成27年11月5日 (2015.11.5)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	62/386,919
(32) 優先日	平成27年12月16日 (2015.12.16)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(71) 出願人	517455708 モリス, クリストファー カナダ国, オンタリオ州 エル6ワイ ゼ ロエム5, ブランプトン, 31 オリビア マリー ロード
(74) 代理人	100114775 弁理士 高岡 亮一
(74) 代理人	100121511 弁理士 小田 直
(74) 代理人	100202751 弁理士 岩堀 明代
(74) 代理人	100191086 弁理士 高橋 香元

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ダイレクト歯科用ブリッジ

(57) 【要約】

本明細書では、ダイレクト歯科用ブリッジ用の補強バー結合を記述し、補強バー結合は、第1および第2の細長バーを含み、第1および第2の細長バーの各々は単一の橋脚歯内に形成された単一の咬合形成に接触し、第1および第2の細長バーの各々は第3の細長バーの中央パッド上に配置された端部を有して補強足場を形成する。第1の細長バーは、任意選択として曲がっている第1の細長トルクバーである。第2の細長バーは、任意選択として曲がっている第2の細長トルクバーである。第3の細長バーは、外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッド、パッドの外周から近心方向に延出している第1の挿入アーム、パッドの外周から遠心方向に延出している第2の挿入アーム、パッドの歯冠指向面から歯冠方向に延出している第1の垂直側壁、パッドの歯冠指向面から歯冠方向に延出している第2の垂直側壁を含む、隣接面バーである。ダイレクト歯科用ブリッジを作製するために補強バー結合を使用する方法も記述される。

【選択図】図2 B

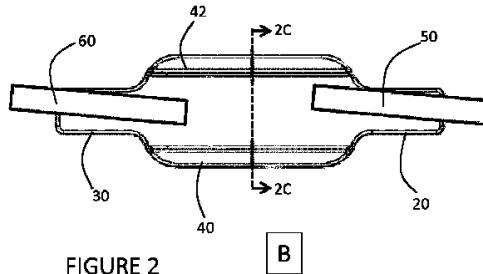


FIGURE 2

B

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための補強結合であって、前記補強結合は、細長隣接面バーであって、外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッドと、前記パッドの前記外周から近心方向に延出している第1の挿入アームと、前記パッドの前記外周から遠心方向に延出している第2の挿入アームと、前記パッドの前記歯冠接面から歯冠方向に延出している第1の垂直側壁と、前記パッドの前記歯冠指向面から歯冠方向に延出している第2の垂直側壁とを含む、細長隣接面バーと、

前記隣接面バーの外部に配置された第1の長手方向端部および、前記パッドの前記歯冠接面上で、前記パッドの前記外周内に配置された第2の長手方向端部を有する第1の細長トルクバーと、

前記隣接面バーの外部に配置された第1の長手方向端部および、前記パッドの前記歯冠接面上で、前記パッドの前記外周内に配置された第2の長手方向端部を有する第2の細長トルクバーと

を備える、補強結合。

【請求項 2】

前記第1および第2の垂直側壁は実質的に平行に位置合わせされる、請求項1に記載の補強結合。

【請求項 3】

前記垂直側壁は、前記パッドの前記外周内に制約される、請求項1または請求項2に記載の補強結合。

【請求項 4】

第1および第2の垂直側壁によって境界される前記パッドの前記歯冠接面は、第1および第2の対向する長手方向開口端で溝を形成し、前記第1および第2の対向する長手方向開口端の各々は、前記第1および第2の挿入アームの少なくとも1つと位置合わせされて、連絡している、請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 5】

前記第1および第2の垂直側壁間に配置されたパッドの前記歯冠接面は、前記第1および第2の挿入アームの少なくとも1つと連結した、同一平面上の表面を形成する、請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 6】

前記第1および第2の垂直側壁の少なくとも1つは、前記パッドの前記外周に配置される、請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 7】

前記第1および第2の垂直側壁は、前記パッドの前記外周の側方に対向する部分に沿って配置される、請求項6に記載の補強結合。

【請求項 8】

前記第1および第2の垂直側壁の少なくとも1つは、前記パッドの前記外周から外側にオフセットされる、請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 9】

前記第1および第2の垂直側壁の両方は、前記パッドの前記外周から外側にオフセットされる、請求項8に記載の補強結合。

【請求項 10】

前記第1および第2の垂直側壁の横方向間隔は、前記第1および第2の挿入アームの少なくとも1つの幅より大きい、請求項1～請求項9のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 11】

前記第1および第2の垂直側壁の前記横方向間隔は、前記第1および第2の細長トルクバーの少なくとも1つの前記幅よりも少なくとも3倍大きい、請求項1～請求項10のい

10

20

30

40

50

ずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 1 2】

前記第 1 の細長トルクバーの前記第 1 の長手方向端部は、第 1 の咬合窩洞形成内に配置され、かつ前記第 2 の細長トルクバーの前記第 1 の長手方向端部は、第 2 の咬合窩洞形成内に配置される、請求項 1 ~ 請求項 1 1 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 1 3】

前記第 1 の細長トルクバーの前記第 2 の長手方向端部は、前記第 1 の垂直側壁と第 2 の垂直側壁との中間に配置され、かつ前記第 2 の細長トルクバーの前記第 2 の長手方向端部は、前記第 1 の垂直側壁と第 2 の垂直側壁との中間に配置される、請求項 1 ~ 請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

10

【請求項 1 4】

前記第 1 の細長トルクバーの前記第 2 の長手方向端部は、前記第 1 および第 2 の垂直側壁の少なくとも 1 つの表面に接触し、かつ前記第 2 の細長トルクバーの前記第 2 の長手方向端部は、前記第 1 および第 2 の垂直側壁の少なくとも 1 つの表面に接触する、請求項 1 ~ 請求項 1 3 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 1 5】

前記第 1 の細長トルクバーは、前記第 1 の挿入アームおよび前記パッドの前記歯冠接面の長手方向距離の 75% 未満から隣接支持を受ける少なくとも 1 つの長手方向平坦面を有する、請求項 1 ~ 請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

20

【請求項 1 6】

前記第 2 の細長トルクバーは、前記第 2 の挿入アームおよび前記パッドの前記歯冠接面の前記長手方向距離の 75% 未満から隣接支持を受ける少なくとも 1 つの長手方向平坦面を有する、請求項 1 ~ 請求項 1 5 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 1 7】

前記第 1 および第 2 の細長トルクバーの少なくとも 1 つは屈曲を含む、請求項 1 ~ 請求項 1 6 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 1 8】

前記屈曲は頂点である、請求項 1 7 に記載の補強結合。

【請求項 1 9】

前記屈曲はカーブである、請求項 1 7 に記載の補強結合。

30

【請求項 2 0】

前記屈曲は、前記第 1 および第 2 の細長トルクバーの前記少なくとも 1 つの中央部に位置する、請求項 1 7 ~ 請求項 1 9 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 2 1】

前記第 1 および第 2 の細長トルクバーの両方は屈曲を含む、請求項 1 7 ~ 請求項 2 0 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 2 2】

請求項 1 ~ 請求項 2 1 のいずれか 1 項に記載の前記補強結合およびダイレクト歯科用ブリッジを作製するために前記補強結合を使用するための指示を含むキット。

【請求項 2 3】

前記隣接面バーは、複数の異なるサイズで提供され、前記複数の異なるサイズの各々は、異なる臼歯に対応するパッドの外周をもつ異なるサイズにされたパッドを提供する、請求項 2 2 に記載のキット。

【請求項 2 4】

前記臼歯は、小白歯または大臼歯である、請求項 2 3 に記載のキット。

【請求項 2 5】

請求項 1 ~ 請求項 2 1 のいずれか 1 項に記載の前記補強結合および修復材料を含むダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項 2 6】

前記修復材料は複合レジン修復材料である、請求項 2 5 に記載のダイレクト歯科用ブリ

50

ツジ修復。

【請求項 27】

前記複合レジン修復充填材料は、光開始剤、ならびにガラス、シリカ、ジルコニア、セラミック、水晶、およびアルミニアから成る群から選択された1つまたは複数の化合物を含む、請求項25に記載のダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項 28】

ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための細長隣接面バーであって、外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッドと、前記パッドの前記外周から近心方向に延出している第1の挿入アームと、前記パッドの前記外周から遠心方向に延出している第2の挿入アームと、前記パッドの前記歯冠接面から歯冠方向に延出している第1の垂直側壁と、前記パッドの前記歯冠指向面から歯冠方向に延出している第2の垂直側壁とを備える、細長隣接面バー。

【請求項 29】

前記第1および第2の垂直側壁は実質的に平行になるように位置合わせされる、請求項28に記載の細長隣接面バー。

【請求項 30】

前記垂直側壁は、前記パッドの前記外周内に制約される、請求項28または請求項29に記載の細長隣接面バー。

【請求項 31】

第1および第2の垂直側壁によって境界される前記パッドの前記歯冠接面は、第1および第2の対向する長手方向開口端で溝を形成し、前記第1および第2の対向する長手方向開口端の各々は、前記第1および第2の挿入アームの少なくとも1つと位置合わせされて連絡している、請求項28～請求項30のいずれか1項に記載の細長隣接面バー。

【請求項 32】

前記第1および第2の垂直側壁間に配置されたパッドの前記歯冠接面は、前記第1および第2の挿入アームの少なくとも1つと連続した、同一平面上の表面を形成する、請求項28～請求項31のいずれか1項に記載の細長隣接面バー。

【請求項 33】

前記第1および第2の垂直側壁の少なくとも1つは、前記パッドの前記外周に配置される、請求項28～請求項32のいずれか1項に記載の細長隣接面バー。

【請求項 34】

前記第1および第2の垂直側壁は、前記パッドの前記外周の側方に対向する部分に沿って配置される、請求項33に記載の細長隣接面バー。

【請求項 35】

前記第1および第2の垂直側壁の少なくとも1つは、前記パッドの前記外周から外側にオフセットされる、請求項28～請求項32のいずれか1項に記載の細長隣接面バー。

【請求項 36】

前記第1の垂直側壁の両方は、前記パッドの前記外周から外側にオフセットされる、請求項35に記載の細長隣接面バー。

【請求項 37】

前記第1および第2の垂直側壁の横方向間隔は、前記第1および第2の挿入アームの少なくとも1つの幅より大きい、請求項28～請求項36のいずれか1項に記載の細長隣接面バー。

【請求項 38】

請求項28～請求項37のいずれか1項に記載の前記細長隣接面バーおよびダイレクト歯科用ブリッジを作製するために前記細長隣接面バーを使用するための指示を含むキット。

【請求項 39】

前記隣接面バーは、複数の異なるサイズで提供され、前記複数の異なるサイズの各々は

10

20

30

40

50

、異なる臼歯に対応するパッドの外周をもつ異なるサイズにされたパッドを提供する、請求項38に記載のキット。

【請求項40】

前記臼歯は、小白歯または大臼歯である、請求項39に記載のキット。

【請求項41】

請求項28～請求項37のいずれか1項に記載の前記細長隣接面バーおよび修復材料を含むダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項42】

前記修復材料は複合レジン修復材料である、請求項41に記載のダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項43】

前記複合レジン修復材料は、光開始剤、ならびにガラス、シリカ、ジルコニア、セラミック、水晶、およびアルミニアから成る群から選択された1つまたは複数の化合物を含む、請求項42に記載のダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項44】

ダイレクト歯科用ブリッジ用の補強結合であって、前記補強結合は第1および第2の細長バーを含み、前記第1および第2の細長バーの各々は、単一の橋脚歯内に形成された単一の咬合形成に接触し、かつ前記第1および第2の細長バーの各々は、補強足場を形成するために第3の細長バーの中央パッド上に配置された端部を有する、補強結合。

【請求項45】

前記第1の細長バーは、前記第2の細長バーの横断面積とは異なる横断面積または形状を有する、請求項44に記載の補強結合。

【請求項46】

前記第1および第2の細長バーの少なくとも1つは屈曲している、請求項44に記載の補強結合。

【請求項47】

前記第3の細長バーは、両方の橋脚歯の隣接面形成上に置かれて、その中に挿入される、請求項44に記載の補強結合。

【請求項48】

前記第3の細長バーの前記中央平面パッドから歯冠側に延出している第1および第2の側壁をさらに含む、請求項44に記載の補強結合。

【請求項49】

前記中央パッド上に配置された前記第1および第2の細長バーの前記端部は、前記中央パッド上に溝を形成する前記第1と第2の側壁の内側接面間に配置される、請求項48に記載の補強結合。

【請求項50】

前記溝は、1mm～7mmの幅である、請求項49に記載の補強結合。

【請求項51】

前記第3の細長バーは、根尖から歯冠までの寸法が1mm～3.5mmである、請求項44～請求項50のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項52】

前記中央パッドは、5mm～8mmの幅である、請求項44～請求項51のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項53】

前記第3の細長バーの端部は、高さが1mm～2mmで幅が2mm～4mmの矩形である、請求項のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項54】

ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための補強結合であって、前記補強結合は、細長隣接面バーであって、

外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッドと、

10

20

30

40

50

前記パッドの前記外周から近心方向に延出している第1の挿入アームと、
前記パッドの前記外周から遠心方向に延出している第2の挿入アームと、

縦軸が前記パッドと垂直に位置合わせされている、前記パッドの前記歯冠接面から
歯冠方向に延出している半管状垂直拡張と
を備える、細長隣接面バーと、

前記隣接面バーの外部に位置している第1の端部を有し、かつ前記パッドの歯冠表面と
接触して隣接支持を受ける第2の端部を有する、細長トルクバーと
を備える、補強結合。

【請求項 5 5】

前記半管状垂直拡張は、内側凹面および外側凸面によって境界され、前記凹面は、前記
第2の挿入アームに面し、前記凸面は、前記第1の挿入アームに面している、請求項54
に記載の補強結合。 10

【請求項 5 6】

前記半管状垂直拡張の基部は、前記第1の挿入アームを連結する前記パッドの前記外周
の部分と一致している、請求項54に記載の補強結合。

【請求項 5 7】

前記半管状垂直拡張の開いている軸方向面は、前記第2の挿入アームと位置合わせされ
て連絡し、前記半管状垂直拡張は、前記パッドの前記歯冠表面の前記第1の挿入アームとの
連絡を遮断している、請求項55または請求項56に記載の補強結合。

【請求項 5 8】

前記第1の挿入アームは、犬歯または門歯の形成に適合するサイズにされ、かつ、前記
第2の挿入アームは、小白歯の形成に適合するサイズにされる、請求項54に記載の補強
結合。 20

【請求項 5 9】

前記半管状垂直拡張は、半円筒または馬蹄形状である、請求項54に記載の補強結合。

【請求項 6 0】

前記細長トルクバーの前記第1の端部は、小白歯内の咬合形成と接触して隣接支持を受
ける、請求項54に記載の補強結合。

【請求項 6 1】

前記第1の挿入アームの前記歯冠根尖寸法は、前記半管状垂直拡張の前記軸方向長と実
質的に同一の広がりをもつ、請求項54に記載の補強結合。 30

【請求項 6 2】

前記パッドは、前記第2の側壁アームと実質的に同一平面上にあり、かつ、前記第1の
側壁アームは、前記パッドに対して歯冠側に延出する、請求項54に記載の補強結合。

【請求項 6 3】

ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための補強結合であって、前記補強結合は、
細長隣接面バーであって、

外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッドと、

前記パッドの前記外周から近心方向に延出している第1の挿入アームと、

前記パッドの前記外周から遠心方向に延出している第2の挿入アームと、 40

前記パッドの前記歯冠接面ならびに前記第1および第2の挿入アームの少なくとも
1つの同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出している第1の垂直側壁と、

前記パッドの前記歯冠指向面ならびに前記第1および第2の挿入アームの少なくとも
1つの同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出している第2の垂直側壁と
を含む、細長隣接面バーと、

前記隣接面バーの外部に配置された第1の長手方向端部および、前記パッドの前記歯
冠接面上で、前記パッドの前記外周内に配置された第2の長手方向端部を有する第1の細
長トルクバーと、

前記隣接面バーの外部に配置された第1の長手方向端部および、前記パッドの前記歯
冠接面上で、前記パッドの前記外周内に配置された第2の長手方向端部を有する第2の細
50

長トルクバーと
を備える、補強結合。

【請求項 6 4】

前記第1の細長トルクバーの前記第1の長手方向端部は、第1の咬合窩洞形成内に配置され、かつ前記第2の細長トルクバーの前記第1の長手方向端部は、第2の咬合窩洞形成内に配置される、請求項63に記載の補強結合。

【請求項 6 5】

前記第1の細長トルクバーの前記第2の長手方向端部は、前記第1の垂直側壁と第2の垂直側壁との中間に配置され、かつ前記第2の細長トルクバーの前記第2の長手方向端部は、前記第1の垂直側壁と第2の垂直側壁との中間に配置される、請求項64のいずれか1項に記載の補強結合。 10

【請求項 6 6】

前記第1の細長トルクバーの前記第2の長手方向端部は、前記第1および第2の垂直側壁の少なくとも1つの表面に接触し、かつ前記第2の細長トルクバーの前記第2の長手方向端部は、前記第1および第2の垂直側壁の少なくとも1つの表面に接触する、請求項63～請求項65のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 6 7】

前記第1の細長トルクバーは、前記第1の挿入アームおよび前記パッドの前記歯冠接面の前記長手方向距離の75%未満から隣接支持を受ける少なくとも1つの長手方向平坦面を有する、請求項63～請求項66のいずれか1項に記載の補強結合。 20

【請求項 6 8】

前記第2の細長トルクバーは、前記第2の挿入アームおよび前記パッドの前記歯冠接面の前記長手方向距離の75%未満から隣接支持を受ける少なくとも1つの長手方向平坦面を有する、請求項63～請求項66のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 6 9】

前記第1および第2の細長トルクバーの少なくとも1つは屈曲を含む、請求項63～請求項68のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 7 0】

前記屈曲は頂点である、請求項69に記載の補強結合。

【請求項 7 1】

前記屈曲はカーブである、請求項69に記載の補強結合。 30

【請求項 7 2】

前記屈曲は、前記第1および第2の細長トルクバーの前記少なくとも1つの中央部に位置する、請求項69～請求項71のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 7 3】

前記第1および第2の細長トルクバーの両方は屈曲を含む、請求項69～請求項72のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 7 4】

前記第1および第2の垂直側壁は、前記パッドの前記歯冠指向面ならびに前記第1および第2の挿入アームの両方の同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出する、請求項63～請求項73のいずれか1項に記載の補強結合。 40

【請求項 7 5】

前記第1および第2の垂直側壁は、前記隣接面バーの全長に及ぶ、請求項63～請求項74のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 7 6】

ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための細長隣接面バーであって、

外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッドと、

前記パッドの前記外周から近心方向に延出している第1の挿入アームと、

前記パッドの前記外周から遠心方向に延出している第2の挿入アームと、

前記パッドの前記歯冠接面ならびに前記第1および第2の挿入アームの少なくとも1

10

20

30

40

50

つの同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出している第1の垂直側壁と、

前記パッドの前記歯冠指向面ならびに前記第1および第2の挿入アームの少なくとも1つの同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出している第2の垂直側壁とを含む、細長隣接面バー。

【請求項 7 7】

前記第1および第2の垂直側壁は、前記パッドの前記歯冠指向面ならびに前記第1および第2の挿入アームの両方の同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出する、請求項7 6に記載の細長隣接面バー。

【請求項 7 8】

前記第1および第2の垂直側壁は、前記隣接面バーの全長に及ぶ、請求項7 7に記載の細長隣接面バー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、歯修復に関し、より詳細には、少なくとも1本の喪失歯を置換するための直接歯修復に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

1本の歯、またはそれほど頻繁ではないが2本の隣接する歯が失われ、その失われた1本または2本の歯によって生じた歯のない隙間の両側に健康な歯がある場合、ブリッジと呼ばれる固定義歯が使用でき、義歯を健康な歯（橋脚歯と呼ぶ）に固定して、架工歯と呼ぶ人工換歯を含むスパンを橋脚歯間に置くことによって、その歯のない隙間を埋める。

【0 0 0 3】

ブリッジは、インダイレクトまたはダイレクトブリッジにできる。

【0 0 0 4】

インダイレクトブリッジは、研究所内で患者の歯の印象模型上に作製される。一旦、インダイレクトブリッジが研究所内で作製されると、歯科医院に送り返されて、そこで、歯科医がそれを患者の口内の適所にセメントで固定する。インダイレクトブリッジでは、歯科医を2度 - 橋脚歯を削るか、または研削して、印象模型を作るための最初の訪問、および研究所内で作製されたインダイレクトブリッジを固定するための2度目の訪問 - 訪問する必要がある。インダイレクトブリッジに関する問題には、患者に対するブリッジの金銭的コスト、ならびに2回の着座、2回の注射およびチエアタイムを必要とする2回の訪問プロセスを伴う修復の累積時間を含む。

【0 0 0 5】

先進諸国では研究所作製ブリッジのコストは非常に高く、そのため、歯を失った一般人の大多数は、その歯を固定式の研究所作製ブリッジで置換する余裕がなく、結果として1本または複数の歯がない隙間をそのままにして、残った歯で噛んで、咀嚼しようすることを選択する。

【0 0 0 6】

ダイレクトブリッジは、患者の口の中で健康な橋脚歯の上に直接構築するブリッジである。ブリッジを口の中に直接配置する目的は、チエアタイムを省き、患者にかかる費用を安くして、ブリッジを作製する際に削る橋脚歯も少なくすることである。ダイレクトブリッジは、多くの場合、歯科医への1回の訪問で、固定できる。

【0 0 0 7】

ブリッジを口の中に直接作るために、歯科医は橋脚歯にまたがる補強材またはフレームワークを設置する必要があり、また、歯のない隙間を埋める架工歯形を作る必要がある。ダイレクトブリッジを作製するために必要な時間を削減する事前形成のバー（bar）またはフレームワークにより、血液および唾液を、結果を最適化するために乾いた状態に保つ必要のある橋脚歯および歯のない隙間の上に排出できるので、歯科医に対して重要な利点を提供する。

10

20

30

40

50

【0008】

ほとんどの人が買う余裕がある安価なダイレクトブリッジ用の低成本補強材として歯科用纖維が使用されてきた。歯科用纖維は、橋脚から橋脚にまたがって、架工歯内に配置される補強材として使用されて、噛む破碎力に対するスパン強度をもたらした。ダイレクトブリッジを作製するために、歯科医は、纖維をレジン内に埋め込んだ複合レジン充填材を使用して、架工歯およびブリッジを構築して作製した。

【0009】

しかし、これらの纖維が利用できるにもかかわらず、世界中の歯科医の大多数は、低成本の纖維強化ダイレクトブリッジを作製していない。歯科医がこれらの纖維強化ダイレクトブリッジを提供しない理由は、それらが幅広い架工歯支持を提供しておらず、難しうる定寸法に切れず、また、研究所で加工したブリッジを歯科医が効率的に置換できる治療のように口の中に設置するには、時間がかかりすぎるためである。

10

【0010】

2本の橋脚歯にまたがる事前形成のバーまたはフレームワークは、例えば、米国特許第4457714号、第4820157号、第4894012号、第4950162号、第5772438号、第6200136号、第6039569号、第6345984号、ならびに米国特許出願公開第2004/0265782号、第2006/0051723号、第2007/0003904号、および第2008/0096166号で以前に記述されている。

20

【0011】

しかし、ダイレクトブリッジに対する歯科医からの信じられないほどの要求および必要性および興味にもかかわらず、どのかかる事前形成のバーまたはフレームワークも、ダイレクトブリッジ用の補強材として商業的に成功しておらず、歯科医によって広くは採用されていない。

【0012】

その結果、代替ダイレクト歯科用ブリッジ装置および方法に対する継続的な必要性がある。

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0013】**

30

一態様では、ダイレクト歯科用ブリッジ用の補強バー結合が提供され、補強結合は、第1および第2の細長バーを含み、第1および第2の細長バーの各々は単一の橋脚歯内に形成された単一の咬合形成に接触し、第1および第2の細長バーの各々は、端部を第3の細長バーの中央パッド上に配置して補強足場を形成する。

【0014】

別の態様では、ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための補強バー結合が提供され、補強バー結合は、

外周、歯冠指向面／接面および根尖指向面／接面によって境界される中央平面パッド／プラットフォーム、パッドの外周から近心方向に延出している第1の挿入アーム、パッドの外周から遠心方向に延出している第2の挿入アーム；パッドの歯冠指向面から歯冠方向に延出している第1の垂直側壁、パッドの歯冠指向面から歯冠方向に延出している第2の垂直側壁を含む、細長隣接面バー；および

40

隣接面バーの全長手方向距離未満から隣接支持を受ける第1の細長トルクバー；および隣接面バーの全長手方向距離未満から隣接支持を受ける第2の細長トルクバーを含む。

【0015】

さらに別の態様では、ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための補強バー結合が提供され、補強結合は、

外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッド、

パッドの外周から近心方向に延出している第1の挿入アーム、

50

パッドの外周から遠心方向に延出している第2の挿入アーム；
縦軸をパッドと垂直に位置合わせした、パッドの歯冠接面から歯冠方向に延出している半管状垂直拡張、ならびに

隣接面バーの外部に位置している第1の端部を有し、パッドの歯冠表面と接触して隣接支持を受ける第2の端部を有する細長トルクバー
を含む、細長隣接面バーを含む。

【0016】

他の態様では、ダイレクト歯科用ブリッジを作製するために補強結合を使用する方法も提供される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】ダイレクト歯科用ブリッジを作製するための補強バー組立体の隣接面バー構成要素の(A)斜視図、(B)上面図、および(C)横断面図を示す。

【図2】ダイレクト歯科用ブリッジを作製するための補強バー組立体を提供するために2本のトルクバーと位置合わせした、図1に示す隣接面バーの(A)斜視図、(B)上面図、および(C)横断面図を示す。

【図3】図2に示す補強バー組立体の実験開発を概略的に示す一連の図(A～P)を示す。

【図4】隣接面バーの三点曲げ試験の結果を示す。

【図5】図3Eに示す隣接面バーの変形のさらなる図、(A)歯冠斜視図、(B)歯冠および根尖比較、ならびに(C)長手方向端面図をミリメートル単位で示した例示寸法を付けて示す。

【図6】キットで提供され得る、図1に示す一連の複数の隣接面バーの変形の歯冠表面図を示しており、複数の隣接面バーは、増大する長手方向長さに従って左から右に並べられている。

【図7】ミリメートル単位で示した例示寸法の付いた隣接面バーのさらなる変形の様々な図を示し、キットで提供され得る、一連の複数のこの隣接面バーの変形を示す。

【図8】ミリメートル単位で示した例示寸法の付いた隣接面バーのさらなる2つの変形に対応する図と比較した、図5に示す隣接面バーの変形の等角図および横断面図を示す。

【図9】(A)隣接面バーのさらに別の変形の等角図、(B)2本の屈曲したトルクバーと組み合わせた変形隣接面バーの等角図、および(C)2本の屈曲したトルクバーと組み合わせた変形隣接面バーの歯冠表面図を示す。

【図10】(A)隣接面バーのなおさらなる変形の等角図、(B)2本の屈曲したトルクバーと組み合わせた変形隣接面バーの等角図、および(C)2本の屈曲したトルクバーと組み合わせた変形隣接面バーの歯冠表面図を示す。

【図11】キットで提供され得る、例示的な一連の複数の屈曲したトルクバーを示す。

【図12】第1小臼歯または犬歯を置換するために、単一のトルクバーと組み合わせて使用される隣接面バーのさらに別の変形の(A)等角図および(B)歯冠表面図を示す。

【図13】従来技術の隣接面バーと比較した、図1に示す隣接面バーの利点を示すダイレクト歯科用ブリッジの略図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0018】

ここで図を参照して、少なくとも1本の喪失歯を置換するためのダイレクト歯科用ブリッジを作製するための装置および方法を記述する。ダイレクト歯科用ブリッジは、喪失した臼歯または前犬歯(canine anterior tooth)を置換するために使用できる。臼歯は、前歯である、門歯および犬歯と比べて、小臼歯(premolar)(小臼歯(bicuspid)とも呼ぶ)および大臼歯である。

【0019】

図1は、ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための補強バー組立体の隣接面バー10の(A)斜視図、(B)上面図、および(C)横断面図を示す。隣接面バーは、ダイレク

10

20

30

40

50

ト歯科用ブリッジを作製する際に近遠心方向に向いている縦軸を有する細長構造である。近心方向は、歯列弓内の前部正中線に向かい、遠心方向は、各象限内の前部正中線から最も遠い歯（すなわち、智歯の方向）に向かう。各歯は、近心面および遠心面を含む。ダイレクト歯科用ブリッジを作製する場合、隣接面バー10は、近心橋脚歯の遠心面内の第1の窩洞形成から、遠心橋脚歯の近心面内の第2の窩洞形成まで及ぶ。隣接歯の面している近心面および遠心面は、一般に、隣接面と呼ばれる。それに応じて、橋脚歯の対向している近心面および遠心面における対応する第1および第2の窩洞形成は、もっと一般的には、橋脚歯の隣接面における第1および第2の窩洞形成と呼ぶことができ、隣接面バー10は、第1および第2の窩洞形成ならびにその間の歯のない隙間にまたがるように長手方向にサイズ指定される。橋脚歯の隣接面における第1および第2の窩洞形成は、それぞれ、遠心隣接面形成および近心隣接面形成とも呼ばれ得る。

10

【0020】

隣接面バー10は、外周18で連結された第1の表面14および反対側の第2の表面16によって境界される中央平面パッド12を含む。第1の表面14は、概ね、第2の表面16に平行である。ダイレクト歯科用ブリッジを作製する場合、第1の表面14および第2の表面16は、第1の表面14を歯冠方向に向け、第2の表面16を根尖方向に向け、少なくとも1本の橋脚歯の歯冠-根尖軸に対して両方とも直角に位置合わせされる。

20

【0021】

第1の挿入アーム20は、中央平面パッド12の外周18から水平に延出する。第1の挿入アーム20は、中央平面パッド12の外周18に一体的に連結されている第1の端部22および橋脚歯の隣接面内の窩洞形成内に挿入するか、または収めるために空いている第2の端部24を有する。第1の挿入アーム20は、中央平面パッド12と実質的に同一平面上にある。ダイレクト歯科用ブリッジを作製する場合、第1の挿入アーム20は、中央平面パッド12の外周18から近心方向に延出し、そのため、第1の挿入アーム20の一部は、その第2の端部24またはその近くで、近心橋脚歯の隣接面（遠心面）内の窩洞形成内に収まって、隣接支持を獲得する。

20

【0022】

第2の挿入アーム30は、中央平面パッド12の外周18から水平に延出する。第2の挿入アーム30は、中央平面パッド12の外周18に一体的に連結されている第1の端部32および橋脚歯の隣接面内の窩洞形成内に挿入するか、または収めるために空いている第2の端部34を有する。第2の挿入アーム30は、中央平面パッド12および第1の挿入アーム20と実質的に同一平面上にある。ダイレクト歯科用ブリッジを作製する場合、第2の挿入アーム30は、中央平面パッド12の外周18から遠心方向に延出し、そのため、第2の挿入アーム30の一部は、その第2の端部34またはその近くで、遠心橋脚歯の隣接面（近心面）内の窩洞形成内に収まって、隣接支持を獲得する。

30

【0023】

第1の垂直拡張40は、中央平面パッド12の第1の表面14から実質的に垂直に、かつ実質的に直立に延出する。第1の垂直拡張40は、その長手方向の寸法に沿って中央平面パッド12と実質的に同一の広がりを持つ。ダイレクト歯科用ブリッジを作製する場合、第1の垂直拡張40は、中央平面パッド12の第1の表面14または歯冠接面から歯冠方向に延出する。

40

【0024】

第2の垂直拡張42は、中央平面パッド12の第1の表面14から実質的に垂直に、かつ実質的に直立に延出する。第2の垂直拡張42は、その長手方向の寸法に沿って中央平面パッド12と実質的に同一の広がりを持つ。ダイレクト歯科用ブリッジを作製する場合、第2の垂直拡張42は、中央平面パッド12の第1の表面14または歯冠接面から歯冠方向に延出する。

50

【0025】

図1に示す、垂直拡張は、垂直側壁の垂直壁として機能し、従って、垂直拡張という用語は、垂直壁または垂直側壁と区別しないで使用され得る。

50

【0026】

第1の垂直側壁40および第2の垂直側壁42は、実質的に同一の広がりを持ち、実質的に平行で、中央平面パッド12の対称縦軸に関して対称的に配置される。第1および第2の垂直側壁は、第1および第2の水平挿入アームの幅よりも大きい横方向間隔を有する。第1および第2の垂直側壁は、中央平面パッド12の第1の表面14と結合して、U字形の横断面をもつチャネルまたは溝を形成し、それぞれ、第1および第2の挿入アームと隣接して連絡する第1および第2の長手方向開口端を画定する開いた溝を提供する。

【0027】

隣接面バー10は、橋脚歯の隣接面内の窩洞形成内に約1mm～約2mmしか挿入されない。それ故、隣接面バーは、歯科用ブリッジ構造上に印加され得るトルクまたは捩り力に抵抗するためには頼りにならない。

10

【0028】

トルクまたは捩り力に起因した破碎に対して歯科用ブリッジを補強するために、2本のトルクバーは、各トルクバーが橋脚歯の咬合窩洞形成内から隣接面バー10の第1と第2の垂直側壁内の間まで延出して、隣接面バーおよび橋脚歯と位置合わせされる。

20

【0029】

図2は、ダイレクト歯科用ブリッジを作製するための補強バー組立体を提供するために2本のトルクバーと位置合わせした、図1に示す隣接面バーの(A)斜視図、(B)上面図、および(C)横断面図を示す。

【0030】

第1の細長トルクバー50は、第1の挿入アーム20および中央平面パッド12の歯冠接面の一部からの隣接支持のための少なくとも1つの長手方向平坦面を有する真っ直ぐなバーである。第1の細長トルクバー50は、近心橋脚歯の咬合窩洞形成と接触して隣接支持を受けるための第1の自由端部52、第1の挿入アーム20と接触して隣接支持を受けるための中心体部54、および中央平面パッド12と接触して隣接支持を受けるための第2の自由端部56によって画定される。第1および第2の垂直側壁は、第1の細長トルクバー50の角運動を制約するためのガードまたは壁として機能する。典型的には、第1の細長トルクバー50は、中央平面パッド12の歯冠接面と全長手方向距離に満たない長さだけ重なり合うように、隣接面バー10と位置合わせされる。

30

【0031】

第2の細長トルクバー60は、第2の挿入アーム30および中央平面パッド12の歯冠接面の一部からの隣接支持のための少なくとも1つの長手方向平坦面を有する真っ直ぐなバーである。第2の細長トルクバー60は、遠心橋脚歯の咬合窩洞形成と接触して隣接支持を受けるための第1の自由端部62、第2の挿入アーム30と接触して隣接支持を受けるための中心体部64、および中央平面パッド12と接触して隣接支持を受けるための第2の自由端部66によって画定される。第1および第2の垂直側壁は、第2の細長トルクバー60の角運動を制約するためのガードとして機能する。典型的には、第2の細長トルクバー60は、中央平面パッド12の歯冠接面と全長手方向距離に満たない長さだけ重なり合うように、隣接面バー10と位置合わせされる。

40

【0032】

咬合窩洞形成と歯のない隙間の角度または配列は、各ダイレクト歯科用ブリッジ修復に固有であり得るので、第1および第2の細長トルクバーは、ダイレクト修復の要件に応じて隣接面バーと長手方向に多様に重なり合うように配置することができる。第1および第2の細長トルクバーは、隣接面バーと重なり合うように長手方向に独立して配置でき、その場合、第1および第2のトルクバーの各々の独立した長手方向の重ね合わせは、隣接面バーの全長手方向距離に満たない部分に限られ、さらに典型的には、隣接面バーの全長手方向距離の80%未満の部分に限られ、隣接面バーの全長手方向距離は、第1の水平挿入アームの自由端から第2の水平挿入アームの自由端までの最も長い距離である。第1および第2の細長トルクバーは、第1または第2の挿入アームの1つおよび中央平面パッドと重なり合うように独立して配置できるが、長手方向の重ね合わせは隣接面バーの全長手方

50

向距離に満たない部分に限られる。第1および第2の細長トルクバーの各々は、中央平面パッド12の歯冠接面の長手方向距離の任意の部分と独立して重ね合わせができる。典型的には、第1の細長トルクバーの長手方向の重ね合わせは、第1の挿入アームおよび中央平面パッドに限られるため、第1の細長トルクバーは、第2の挿入アームではなく、第1の挿入アームおよび中央平面パッドと接触して隣接支持を受ける。典型的には、第2の細長トルクバーの長手方向の重ね合わせは、第2の挿入アームおよび中央平面パッド限られるため、第2の細長トルクバーは、第1の挿入アームではなく、第2の挿入アームおよび中央平面パッドと接触して隣接支持を受ける。

【0033】

咬合窩洞形成と歯のない隙間の角度または配列は、各ダイレクト歯科用ブリッジ修復に固有であり得るので、第1および第2の細長トルクバーは、ダイレクト修復の要件に応じて隣接面バーに対する角度方向および隣接面バーとの長手方向の重ね合わせにおいて変わり得る。第1および第2のトルクバーの各々の角度方向は、隣接面バーの縦軸から約60度まで、また隣接面バーの歯冠接面の平面から約20度まで、独立して偏向できる。隣接面バー10の第1および第2の垂直側壁は、補強バー組立体を設置する際に、第1および第2の細長トルクバーの角度方向を制約するためのガードまたは壁として機能する。第1および第2の垂直側壁は、トルクまたは捩り力がダイレクト歯科用ブリッジに及ぶと、垂直側壁が抵抗力を提供して、第1および/または第2の細長トルクバーの角運動を制約するためのガードまたは壁としても機能できる。

【0034】

図3は、図2に示す補強バー組立体の実験開発を概略的に示す一連の図(A~P)を示す。

【0035】

図3Aは、左側に大臼歯80および右側に小臼歯82の歯冠、ならびにその間の歯のない隙間84の側面図を示す。大臼歯80および小臼歯82は、橋脚または橋脚歯と呼ばれる。大臼歯80は遠心橋脚歯であり、小臼歯82は近心橋脚歯である。歯のない隙間は、天然歯が欠損していて、橋脚歯の隣接面間に延在する空間である。

【0036】

図3Bは、図3Aに示すのと同じ2本の橋脚歯 - 大臼歯80および小臼歯82の上面図(前頭面)を示す。歯のない隙間84にまたがる補強バー組立体は、複合レジンを補強するために使用でき、かかる方法で、複合レジンは、架工歯と呼ばれる置換歯で喪失歯を置き換える永久複合レジンダイレクト歯科用ブリッジを作製するために使用できる。

【0037】

図3Cは、形成(preparation)とも呼ばれる、橋脚歯への隣接面および咬合カットの側面図を示す。遠心咬合窩洞形成90および遠心隣接面窩洞形成92が大臼歯80に形成され、他方、近心咬合窩洞形成94および近心隣接面窩洞形成96が小臼歯82に形成される。咬合および隣接面形成は、適切な歯科用バーの回転を作動させる歯科用ドリルなどの回転具を使用して歯科医によって切り取られる。

【0038】

図3Dは、形成とも呼ばれる、橋脚歯への隣接面および咬合カットの上面図(前頭面)を示す。各隣接面および咬合カットは、補強バーの端部を受け入れる。補強バー結合または組立体は、複合レジンの塗布および成形を支持して、歯のない隙間84にまたがって埋めるダイレクト歯科用ブリッジを形成する。補強バー組立体は、複合レジンを補強して、喪失歯を置換する架工歯と呼ばれる人工歯を支持するためのフレームワークまたは足場を提供する。

【0039】

図3Eは、適切なサイズおよび形状にカットされて、患者に対してダイレクト歯科用ブリッジを作製するために使用された補強バー結合の上面図(前頭面)を示す。補強バー結合は、単一の咬合バー100および単一の隣接面バー10aを含む。咬合バー100は、遠心咬合形成と近心咬合形成(90、94)との間の長手方向距離にまたがるように歯科

10

20

30

40

50

医によってカットされる長い真っ直ぐなバーであり、咬合バー 100 は、遠心咬合形成 90 内に受け入れられる第 1 の端部 102、近心咬合形成 94 内に受け入れられる第 2 の端部 104、および隣接面バー 10a の隣接支持を受ける中央部分 106 を有する。図 3E に示す隣接面バー 10a は、第 1 の垂直側壁 40a および第 2 の垂直側壁 42a の両方を中央平面パッド 12 の外周 18 から外側にオフセットした、図 1 に示す隣接面バー 10 の改変である。隣接面バー 10a は、隣接面バー 10 の対称縦軸により近接して置かれた、第 1 および第 2 の垂直側壁、40a および 42a を有し、それにより、咬合バーにグリップを提供して、歯科用ブリッジをより良く支持するかまたは歯科用ブリッジに印加されて咬合バーに伝達されるトルク力に抵抗する。図 3E に示す補強バー結合は、ダイレクトブリッジが、橋脚歯から橋脚歯に延出する単一の隣接面バーおよび単一の咬合バーを含むことを必要とする。

10

【0040】

近心咬合形成から遠心咬合形成にまたがる咬合バーの目的は、架工歯に向けられる咬合力に対抗する架工歯に追加の支持および補強を提供することである。咬合バーは、破碎に対する架工歯強度を与えるために、両方の橋脚歯の咬合形成内に同時に固定し、架工歯を通してまたがることにより、この支持を提供する。

【0041】

咬合バーおよび隣接面バーが一緒に使用されている目的は、架工歯に強度を与えるために、2つのバーの組合せ強度を使用することであった。

【0042】

橋脚歯内で切り取られた、それぞれ、咬合形成および隣接面形成に収まるようにサイズ指定されて配置された咬合バー 100 および隣接面バー 10a の、図 3F は側面図を示し、図 3F は上面図を示す。図 3F および図 3G に示すような補強バー結合は、相互に一直線に配置されている橋脚歯に対してうまく使用できることが事例研究および実験で示されている。しかし、実際には、橋脚として機能を果たす多くの歯は、傾いているか、または回転しているかのいずれかである。図 3H、図 3I、および図 3G は、傾いた歯および回転した歯の例を示しており、それらの例から、咬合バー 100 は、近心咬合形成および遠心咬合形成の両方内に配置するように位置合わせできないので、図 3F および図 3G に示すような咬合バーと隣接面バーの補強バー結合は、意図するように機能できることは明らかである。

20

【0043】

図 3H は、傾いた大臼歯 80a 橋脚歯および傾いた小臼歯 82a 橋脚歯を示す。咬合バー 100 は、橋脚が傾いているため、遠心咬合形成および近心咬合形成内に意図した通りに配置できない。

【0044】

図 3I は、理想的な配列の大臼歯 80 橋脚歯および回転した小臼歯 82b 橋脚歯を示す。

【0045】

図 3J は、神経歯髄角 120 の位置を小臼歯橋脚歯および大臼歯橋脚歯内の小円として示す。図 3J は、どの橋脚における咬合形成も、歯を削る際に、神経の歯髄角 120 に当たるのを避けるために、歯髄角 120 の間で歯の中心を削る必要があることも示す。図 3J は、小臼歯の近心咬合形成 94 内の定位置内の真っ直ぐな咬合バー 100 が、近心咬合形成 94 内に配置され、どのように咬合バー 100 と大臼歯 80 との配列に問題が生じ、ダイレクトブリッジでの使用を困難にさせているかも示している。

40

【0046】

ダイレクトブリッジを補強するために咬合バーを口内に採用する実験または試行により、挿入されて、近心咬合形成から遠心咬合形成にまたがる咬合バーは、多くの事例では、歯の実にわずかな傾きおよび完全な直線から外れて離れた歯の回転に起因して、採用できないことが確認されている。

【0047】

50

2本の橋脚歯の間で現実的に利用可能な直線は、橋脚歯内の神経および橋脚歯の咬頭領域に突き出ている神経角の位置によって決定される。これらの歯齶角は、各咬合形成の幅および咬合形成の線の方向を決定し、従って、咬合バーの配置および咬合バーの直線または縦軸位置をこれら形成内に配置される際に決定する。

【0048】

患者の口内でダイレクトブリッジを構築するために橋脚歯から橋脚歯へ单一の咬合バーを配置しようとする多数の試行を伴う実験および事例研究で、各咬合形成の直線方向は歯齶角によって非常に厳格に画定されるので、両方の橋脚歯の咬合形成の直線方向が正確に整列され、それにより、単一の咬合バーが、歯のない隙間にまたがって各咬合形成内に配置されて、適切な補強を提供するように両方の咬合形成内に同時に配置できることは口内では稀であるという発見に至った。10

【0049】

真っ直ぐな咬合バーは、ダイレクトブリッジの大多数で使用できなかつたので、曲げられる繊維を使用して口内でダイレクトブリッジを作製する試行が行われた。繊維は各橋脚歯の利用可能な咬合形成の方向に、隣接面バーの垂直側壁によって画定されるチャネルまたは溝を通って、適合するように曲げて捩ることができたので、繊維は、隣接面バーと共にダイレクトブリッジを補強するために使用できた。

【0050】

従って、傾いて、回転した歯の問題を克服するために、真っ直ぐで隆起した（ridge）咬合バー100の代わりに、曲げられる繊維を、隣接面バー10aと組み合わせて咬合補強として使用する実験を実施した。20

【0051】

図3Kおよび図3Lは、近心形成および遠心形成内の適所内の隣接面バー10a、ならびに傾いて回転した歯の咬合形成に適合し、また、ダイレクトブリッジを補強するために隣接面バー10aの垂直側壁間にも挿入される、咬合バーとして使用された曲げられる繊維130を示す。

【0052】

歯科医に対して市販されている、Pentron CorporationからのRibbond（ポリエチレン）、Fiber-Kor、Splint-ItおよびPreatt CorporationからのE-Fiber（ガラス繊維）が、ダイレクト歯科用ブリッジを作製するために、隣接面バー10aと組み合わせて、曲げられる繊維咬合バー130としての使用のために検査された。繊維を咬合バーとして使用するダイレクト歯科用ブリッジ構築のこの技法は機能して、ブリッジ作製および補強は成功であるが、繊維を使用する問題点および欠点が認められた。30

【0053】

曲げられる繊維の使用によって認められた問題の一例は、歯科医はポリエチレン繊維に歯科用レジンをチェアサイドで含浸させる必要があり、これらの繊維の完全な含浸および完璧な濡れを確実に一貫して達成できなかつたので、ポリエチレン繊維は、確実には強くないことがある。

【0054】

咬合バーを置換するための曲げられる繊維の使用に関連した別の問題は、繊維を、咬合形成の底面（すなわち、根尖または歯肉表面に沿って）、および隣接面バーの第1の垂直側壁と第2の垂直側壁との間の空間内に、平らに置くために、押し固め、配置して、硬化させる上での困難さであった。繊維は寝かせ難く、咬合形成の底面内の所望の位置で管理して正確に硬化させることは困難であった。繊維は咬合面まで延出し得、そのため、ブリッジが完成した場合、繊維がむき出しになって咬合面の一部となる。さらに具体的に言うと、（ポリエチレン繊維よりも確実に強いために選択した）ガラス繊維での実験で、これらのガラス繊維は、扱うのが困難で、咬合形成内の適所に押し込んで適所で硬化させるのが難しいことが明らかになった。40

【0055】

10

20

30

40

50

曲げられる纖維の使用に関連した別の問題は、纖維は容易に制御できないので咬合形成内に平らに置くことができず、咬合面内にあるか、または咬合面に近接しているので、患者がブリッジを使用して複合レジンがすり減るにつれて、纖維はさらにむき出しになるリスクがあることである。

【0056】

曲げられる纖維の使用に関連した上述の問題に直面して、補強バー結合のさらなる実験が実施された。事例研究で、隣接面バー10aはそのままで実際に架工歯を非常に良く支持していたことが示された。

【0057】

その上、Acuren Materials Testingによって独立して実施された隣接面バー10aの三点曲げ試験で、隣接面バーは、破壊前に、1501bsを上回る咬合力に耐えることができたことが分かった。図4は、Acurenによって実施された隣接面バーの三点曲げ試験の結果を示す。

10

【0058】

さらに、事例研究で、隣接面バーは、それに印加される咬合力に耐えるのに十分以上に強かったことが確認された。従って、咬合力に抵抗するために一緒に機能する2つの補強バー - 隣接面バーおよび咬合バー - の結合という概念は、咬合バーが近心咬合形成から遠心咬合形成への連続した纖維である場合、咬合力に抵抗する上で必要とされないか、または不可欠ではない可能性がある。

20

【0059】

それ故、実験で、近心咬合形成から遠心咬合形成にまたがる単一の咬合バーまたは纖維スパン補強は、咬合力に抵抗するのを支援して、隣接面バーと結合した強度を提供するという概念は除外され得ることが確認された。

【0060】

しかし、隣接面バーは橋脚歯に約1mmしか挿入されないため、隣接面バーは、架工歯と橋脚歯との間の接合または峡部におけるトルクまたは捩り力に抵抗するためには頼りにならない。それ故、さらなる分析で、咬合形成から咬合形成にまたがる補強構造を排除しても、咬合力に対する抵抗が決定的に低減することはないかも知れないが、加工歯が橋脚歯と連結する峡部にわたって掛かるトルク力には十分な抵抗がなく残り得ることが確認された。

30

【0061】

理論に縛られることを望むものではないが、隣接面バーは、咬合力に十分に耐えるが、峡部におけるトルクまたは捩り力に十分に抵抗するためには頼りにならないという認識に基づいて、咬合バーは、架工歯と橋脚歯との間の峡部におけるトルクまたは捩り力に起因した破碎に対する補強として機能できるという仮説が立てられた。仮設がさらに進展されて、単一の咬合バーを2つのもっと短いバーで置き換えるのを調査した。事例研究で、単一の咬合バーの機能はダイレクトブリッジの各端部における2つの別個の短い咬合バーで達成できることが示された。さらに具体的に言うと、事例研究で、峡部にわたるトルク力に対する抵抗は、1つの橋脚の咬合形成と隣接面バーの垂直側壁によって画定される溝またはチャネルの間に延在する2つ別個の短いセラミックバーで達成できることが確認された。再度、理論に縛られることを望むものではないが、捩り力またはトルク力は、橋脚歯の咬合形成内から、隣接面バーの垂直側壁内および間に延在する2つの短い咬合バーの各々によってうまく抵抗できた。これらの短い咬合バーは、トルク力に対抗または抵抗すると考えられるので、これらのバーは、トルク補強バーまたはトルクバーと呼ばれる。

40

【0062】

トルクバーは、それが配置される橋脚歯のサイズに応じて異なるサイズで提供できる。例えば、大臼歯用のトルクバーに対する横断面寸法は、1.6mm×1.0mmであり得、小臼歯に対しては、1.2mm×1.0mmであり得る。従って、トルクバーは、大臼歯トルクバーおよび小臼歯トルクバーとしてキットに分類され得、大臼歯トルクバーは通常、小臼歯トルクバーよりも大きい横断面積を有する。トルクバーの横断面形状は、円形

50

、台形および他の多角形を含め、多様であり得る。

【0063】

図3Mは、隣接面バー10aならびに理想的に一直線に並んだ大臼歯80橋脚歯および小臼歯80橋脚歯の隣接面および咬合カット内に構成および配置された第1の細長トルクバー50および第2の細長トルクバー60の上面図(前頭面)を示す。しかし、両方の咬合形成および両方の隣接面形成が同一に位置合わせされて平行になるような2本の橋脚歯間の補強バー構成および配置のこの組み合わせは、臨床的には多くない。むしろ、実際には、一方または両方が傾いているか、または回転している橋脚歯がずっと頻繁に見られる。正しく整列していない橋脚歯の様々な角度方向および結果として生じる隣接面バーに対する真っ直ぐな細長トルクバーの角度方向に対応するため、第1の垂直側壁と第2の垂直側壁との間の横方向間隔は、例えば、図3Mで隣接面バー10aに対して示されている横方向間隔と比べて、例えば、図3Nまたは図1の隣接面バー10に対して示されている横方向間隔まで増加できる。隣接面バーの垂直側壁間の横方向間隔が増加されているので、トルクバーは、橋脚歯では良く見られる向きが少し不規則な多数の事例において垂直側壁間に適合できる。

10

【0064】

図3Nは、隣接面バー10上で可能な最も離れた横方向位置まで移動された隣接面バーの垂直側壁を示しており - 第1および第2の垂直側壁40および42は、中央平面パッド12の外周18の対向する側面に配置されている。図3Nは、垂直側壁の間隔を横方向に空けることにより、真っ直ぐな細長トルクバー50が、様々な角度方向の垂直側壁間に適合させるために使用でき、従って、橋脚歯が、例えば、回転した小臼歯82bなど、理想的な配列から回転している場合でさえ、峡部をトルク力に対して強化するために使用できる。橋脚歯の理想的な配列からの回転偏向の度合いに応じて、回転偏向に対応するために屈曲したトルクバーが提供され得る。橋脚歯が大幅に回転している症例では、トルクバーは、橋脚歯の特定の回転による必要に応じて選択するように、様々な屈曲形状で提供できる。

20

【0065】

図3Oは、回転した小臼歯82bなどの、著しく回転した橋脚歯に対して3つのバー補強結合を構成する場合に峡部で補強を提供するために使用されている屈曲した細長トルクバー50aを示す。

30

【0066】

傾いて回転した歯、特に傾いた大臼歯は、良く見られる。傾いて回転した歯の症例で使用できるように、トルクバーは、様々な角度で前もって作製できる。

【0067】

図3Pは、傾いた大臼歯80aに対して使用された屈曲したトルクバー60aを示す。

【0068】

トルクバーは、歯科医が、橋脚歯の配列に最も適合するトルクバーの屈曲角度を選択できる、真っ直ぐなバーおよび様々な屈曲したバーを含む、複数のタイプのバーのセットで提供できる。

40

【0069】

図3Qは、垂直側壁40b、42bが隣接面バー10b上で可能な最も離れた横方向位置にあって、垂直側壁の内表面がハトの尾状の溝を形成するように内側に曲がっている、隣接面バー10bおよびトルクバー60bの長手方向端部断面図を示す。図3Qは、トルクバー60bが基部で最も幅が広いことも示しており、トルクバーは、複合レジンが塗布される前、垂直側壁間に大まかに置かれているが、一旦、複合レジンがダイレクトブリッジを形成するために塗布されて硬化されると、トルクバーの周囲の複合レジンは、ダイレクトブリッジに力が掛かっている間、ハトの尾状の垂直側壁の角度に力を印加する。隣接面バー10bは、隣接面バー10bの第1および第2の垂直側壁によって形成された溝の横断面がハトの尾の形状を示す点において、隣接面バー10とは異なる。細長トルクバー60bは、その横断面形状において細長トルクバー60と異なり、トルクバー60bの横

50

断面は、鋭角の台形形状、より詳細には、隣接面バー 10 b のハトの尾状の溝に一致する二等辺の台形形状を有する。

【0070】

図3に示す実験で、回転しているか、または傾いた橋脚歯に対して補強を提供するために単一の咬合バーの代わりに、2つのトルクバーを使用することの明らかな利点が確証されている。

【0071】

単一の咬合バーの代わりに2つのトルクバーを使用する別の利点は、トルクバーは、異なる橋脚歯に対して異なるサイズで提供できることである。大臼歯は小白歯よりも大きく、そのため、大臼歯に対しては、より大きくて強いトルクバーが、例えば、幅1.6mmで高さ1.2mmの長方形バーの寸法で、提供できる。小白歯バーは、もっと小さくて、例えば、幅1.2mm×高さ1.2mmであろう。トルクバーは、はるか橋脚歯の咬合形成内に延出し、次いで、隣接面バーの溝まで、例えば、隣接面パッドの半ばあたりまで延出する十分な長さの必要がある。

10

【0072】

単一の咬合バーの代わりに2つのトルクバーを使用する別の利点は、屈曲したトルクバーが、傾いて著しく回転した歯の咬合形成に収まるように提供できるようにすることで、これらの症例が口の中で見つかった場合に、歯科医が、咬合形成の底に平らに置いて峡部で曲がり、次いで隣接面バーの平らな表面に沿って垂直側壁の間まで延出するトルクバーを置くことができるようになることである。

20

【0073】

隣接面バーおよびトルクバーは、歯科医に対してキットで販売できるか、または必要に応じて発注できるように製造業者がそれらを製造して蓄えておくことができる。

【0074】

キットは、例えば、図6および図7に示すような、歯科医向けに製造および提供されている、架工歯を支持するための幅広いパッドおよび十分に間隔の空いた垂直側壁を備えた隣接面バーを、増大する長さのキット内に含み得る。例えば、複数の隣接面バーのサイズは、例えば、4mm、5mm、6mm、7mm、8mmなど～25mmまでを含む、様々な水平長のパッドを備えた隣接面バーを含めて、使用のためのキットで提供され得る。長いスパンの事例では、隣接面バーは、より長いスパンに対して必要な強度を増加するために、わずかな変形で、すなわち、10mmを上回るパッド長の隣接面バーで、作製され得る。これらの変形には、例えば、隣接面バーの厚み増加、およびまたは隣接面パッド下で歯肉の向かって長さに沿って置かれた追加の縦リブ(longitudinal rib)を含み得る。

30

【0075】

キットは、各隣接面バーおよび架工歯の組合せにおいて、歯科医が、配置用の長さにカットするために提供できる、大臼歯トルクバー用のサイズ、および小白歯トルクバー用のサイズのトルクバーを含み得、歯科医は、橋脚歯に応じて、大臼歯または小白歯のいずれかに対してトルクバーを選択できる。

40

【0076】

キットは、傾いた橋脚の症例、ならびに隣接面バーの垂直側壁の幅および橋脚歯の歯髄角によって決定されたトルクバーの方向が、橋脚歯の正常を超えて経験した回転に起因して真っ直ぐなトルクバーに対応しない症例で使用される、屈曲したトルクバーを含み得る。キットは、例えば、図11に示すように、異なる屈曲角度を有する複数のトルクバーを含み得る。

【0077】

いくつかの例示的な変形を上で説明してきた。さらなる変形および修正を以下に記述する。その上、変形および修正を構成するためのガイド関係も以下に記述する。なおさらなる変形および修正が考えられ、当業者によって認識されるであろう。

【0078】

50

垂直拡張の形状および配向における多数の変形が隣接面バーによって対応できる。例えば、図1に示す、垂直拡張は、垂直壁として機能し、従って、垂直拡張という用語は、垂直壁または垂直側壁という用語と区別しないで使用され得る。垂直側壁の形状および配向は、特定の実装に適合するように変更でき、ダイレクトブリッジに印加されるトルクまたは捩り力に対して抵抗するために直接または間接的に抵抗力をトルクバーに伝達する壁としてのそれらの機能を損なうことなく、図1に示す形状および配向から容易に逸脱できる。例えば、図5に示す変形隣接面バー10a、図7に示す変形隣接面バー10c、図8に示す変形隣接面バー10dおよび10e、ならびに図12に示す変形隣接面バー10fは全て、機能を維持しながら、かつ恐らくは、特定の実装の必要性に応じて機能を強化さえしながら、図1に示す隣接面バー10における垂直拡張の形状および/または配向から逸脱している。

10

【0079】

例えば、図1に示す、垂直拡張は、垂直壁として機能し、従って、垂直拡張および垂直側壁という用語は区別しないで使用され得る。図1に示す垂直拡張は、互いに平行配列であり、隣接面バーの縦軸と平行である。しかし、非平行配列を許容でき、隣接面バーの縦軸との平行配列から最大で30度までの各垂直バーの独立した逸脱が、実装に応じて容易に許容されることには、恐らくは好都合であると分かる。

20

【0080】

図1に示す各垂直拡張は、連続した細長片である。垂直拡張は、不連続にするために間隙を含むように容易に変更できる。

【0081】

図1に示す各垂直拡張は、パッドの外周内に制限され、典型的には、各垂直拡張の長手方向端部は、パッドの外周内に限定される。パッドの外周上に突き出ているか、またはパッドの外周を超えて長手方向に延出している垂直拡張が許容できる。しかし、真っ直ぐなトルクバーが使用される場合、垂直拡張の長手方向の寸法は通常、隣接面バーの長手方向の寸法より短い。さらに、真っ直ぐなトルクバーが使用される場合、垂直拡張の長手方向端部の、隣接面バーの長手方向端部との一致は通常、避けられる。典型的には、挿入アーム、より具体的には、咬合形成内に配置される自由挿入端部は、隣接面バーが真っ直ぐなトルクバーと組み合わせて使用される場合、垂直拡張を欠いている。回転した歯によって提示される角度の不規則さを緩和するために適切な屈曲したトルクバーが使用される場合、垂直拡張は、挿入アーム上に配置でき、隣接面バーの全長手方向長さにさえ及ぶことができる。例えば、図10に示すように、屈曲したトルクバーが使用される場合、垂直拡張は、隣接面バーの全長と同一の広がりを持ち、垂直拡張の長手方向端部が隣接面バーの長手方向端部と一致する。

30

【0082】

第1および第2の垂直拡張の内側接面は対向する横方向側壁として機能し、中央平面パッドの歯冠表面と組み合わせてチャネルまたは溝を形成する。溝を画定する垂直側壁の表面は、中央平面パッドの歯冠表面と垂直である。しかし、直立配列から逸脱する角度方向が許容でき、例えば、図3Qに示すハトの尾形状の溝に見られるように、好都合でさえあり得る。直立配列からの30度の角度変位は容易に対応できる。

40

【0083】

第1および第2の垂直拡張は、第1および第2の対向する長手方向開口端で溝を画定するための対向する横方向側壁として機能でき、第1および第2の対向する長手方向開口端の各々は、第1および第2の挿入アームの少なくとも1つと位置合わせられて連絡される。しかし、開口部は部分的に閉じているように変更できる。さらに、溝の一方の端部は、第1小臼歯または犬歯を置き換えるダイレクトブリッジの補強のために使用される変形隣接面バー10fを示す図12に示すように完全に閉じられ得る。図12に示す隣接面バー10fは、外周162によって境界される中央平面パッド160、犬歯または側切歯内に形成された遠心隣接面形成から隣接支持を受けるために外周から近心方向に延出している第1の挿入アーム164、および第1または第2小臼歯内に形成された近心隣接面形成か

50

ら隣接支持を受けるために外周から遠心方向に延出している第2の挿入アーム166、開口端を第2の挿入アーム166と位置合わせし、凹面が第2の挿入アーム166と連絡し、凸面が第1の挿入アーム164に面して、パッドの歯冠表面の第1挿入アーム164との連絡を遮断している、パッドから歯冠側に延出している半管状垂直拡張168を含む。半管状垂直拡張は、図11に示す半円筒形を含む任意の好都合な形状にできる。図12は、小白歯の咬合形成と接触して隣接支持を受けるための第1の端部およびパッドの歯冠表面と接触して隣接支持を受けるための第2の端部をもつためのサイズにしたトルクバー170も示す。

【0084】

図面、例えば、図1に示すように、第1の垂直拡張と第2の垂直拡張との間に配置されたパッドの歯冠接面は、第1および第2の挿入アームの少なくとも1つと連続した、同一平面上の表面を形成する。しかし、この同一平面上配置は変更でき、同一平面上配置からの逸脱は、例えば、トルクバーの形状が同一平面上配列からの逸脱と一致する場合、許容できる。

【0085】

第1および第2の垂直拡張は、パッドの外周に配置され得る。さらに具体的に言うと、第1および第2の垂直拡張は、隣接面バー10内に、例えば、図1に示すようにパッドの外周の対向する部分または側面に沿って配置できる。しかし、第1および第2の垂直拡張を外周に配置することは重要ではなく、パッドの外周から外側にオフセットされた垂直拡張が、例えば、図5の変形隣接面バー10aおよび図8の変形隣接面バー10eに示すように、容易に許容される。

【0086】

第1および第2の垂直間隔の横方向間隔は、特定の実装に適合するように変更できる。図1に示すように、第1および第2の垂直拡張の内側接面の横方向間隔は、第1および第2の挿入アームの少なくとも1つの幅よりも広い。しかし、変形隣接面バー10dに関して図8および図9に示すように、第1および第2の垂直拡張の横方向間隔は、両方の挿入アームよりも狭くてもよい。同様に、図1では、第1および第2の垂直拡張の内側接面の横方向間隔は、第1および第2の細長トルクバーの少なくとも1つの幅の少なくとも3倍広く示されているが、この寸法関係は、例えば、図9および図10に示すように、必要条件ではない。横方向間隔を、挿入アームの幅よりも広くするか、またはトルクバーの幅よりも少なくとも2~3倍広くすると、かかる横方向間隔は、回転した橋脚歯に対応するために、真っ直ぐなトルクバーの隣接面バーに対する角度方向の柔軟性を許容するという点において、真っ直ぐなトルクバーが使用される場合に実に重要な利点を提供する。回転した歯で提示される角度の不規則さに対応するために屈曲したトルクバーが使用される場合、例えば、図9および図10に示すように、横方向間隔は、挿入アームの幅よりも狭くできる。

【0087】

細長トルクバーの形状および配向は様々にできる。トルクバーは、円形、三角形、および台形形状を含む、任意の所望の横断面形状を有することができ、その横断面を画定する他の多角形形状も含み得る。各トルクバーの配向は、角度方向および隣接面バーとの長手方向の重ね合あわせに対して変更できる。角度方向における変化に影響を及ぼす要因には、橋脚歯のずれの度合い、ならびに真っ直ぐなトルクバー対屈曲したトルクバーの選択および屈曲したトルクバーの屈曲の度合いを含むことができる。単一のトルクバーが、近心咬合形成および遠心咬合形成の両方内に配置するために隣接面バーに及ぶように使用されることとは決してないので、トルクバーの隣接面バーとの長手方向の重ね合あわせは、隣接面バーの全長未満である。従って、一般に、第1の細長トルクバーの第1の長手方向端部は、第2の咬合窩洞形成内ではなく、第1の咬合窩洞形成内に配置され、第2の細長トルクバーの第1の長手方向端部は、第1の咬合窩洞形成内ではなく、第2の咬合窩洞形成内に配置される。

【0088】

10

20

30

40

50

トルクバーの隣接面バーとの長手方向の重ね合わせは、パッドの外周を超えて延出できるが、トルクバーの長手方向端部は、しばしば、パッドの外周内で、垂直拡張の中間に配置される。例えば、第1および第2の細長トルクバーの第1の端部が、それぞれ、第1および第2の咬合形成内に配置されると仮定すると、第1の細長トルクバーの第2の長手方向端部は、第1の垂直拡張と第2の垂直拡張との中間に配置され、第2の細長トルクバーの第2の長手方向端部は、第1の垂直拡張と第2の垂直拡張との中間に配置される。

【0089】

トルク力に対する抵抗は、トルクバーと垂直拡張との間の直接接触なしで、介在する修復材料を通して、垂直拡張からトルクバーに伝達できるので、トルクバーは垂直拡張と接触する必要がない。しかし、トルクバーと垂直拡張との間の直接接触は、容易に許容され、垂直拡張の内側接面の横方向間隔が挿入アームより狭い場合に起こりやすい可能性がある。かかる事例では、第1の細長トルクバーの第2の長手方向端部は、第1および第2の垂直拡張の少なくとも1つの表面と接触し得、かつ／または第2の細長トルクバーの第2の長手方向端部は、第1および第2の垂直拡張の少なくとも1つの表面と接触し得る。

10

【0090】

各トルクバーの隣接面バーとの長手方向の重ね合わせは、典型的には、単一の挿入アームおよびパッドの全部または一部との重ね合わせを含み、典型的には、両方の挿入アームとの重ね合わせを避ける。例えば、第1の細長トルクバーは、第1の挿入アームおよびパッドの歯冠接面の長手方向距離の75%未満から隣接支持を受ける少なくとも1つの長手方向平坦面を有し得る。別の例では、第2の細長トルクバーは、第2の挿入アームおよびパッドの歯冠接面の長手方向距離の75%未満から隣接支持を受ける少なくとも1つの長手方向平坦面を有し得る。

20

【0091】

トルクバー形状が広範な変形に対応できるのとちょうど同じように、トルクバーは様々なタイプの屈曲も含むことができる。屈曲は、角度に関して変わり得、典型的には5度～60度の範囲で、所望の鋭角に対応する。屈曲は、形状に関して、例えば、屈曲において頂点を形成する急カーブから第1および第2の細長トルクバーが屈曲を含むカーブを形成する滑らかな屈曲まで、変わり得る。典型的には、トルクバーの屈曲は、その屈曲が峠部またはその近くに位置付けることができるよう、トルクバーの中央部分に配置される。第1および第2のトルクバーは、真っ直ぐか、または屈曲を含むように独立して選択でき、屈曲の場合、特定の実装の橋脚歯配列に応じて、所望の角度に対して独立して選択される。

30

【0092】

構造用支持を提供するため、およびダイレクト歯科用ブリッジを作製するために、隣接面バーの少なくとも1つのサイズおよびトルクバーの少なくとも1つのサイズならびに隣接面バーおよびトルクバーを補強バー結合として構成および位置合わせするための指示を含むキットが準備できる。典型的には、キットは、2つ以上のサイズの隣接面バーおよび2つ以上のサイズのトルクバーを含む。図6および図7に示すように、キットは、複数の異なるサイズの隣接面バーを含み得、複数の異なるサイズの各々は、特定のタイプの歯のない隙間または特定の喪失歯を置き換えるために特定のサイズにされた架工歯に対応する。例えば、隣接面バーは、複数の異なるサイズで提供でき、複数の異なるサイズの各々は、異なる臼歯に対応するパッドの外周をもつ異なるサイズのパッドを提供する。キットは、典型的には、複数の異なるサイズおよび／または複数の異なる形状のトルクバーを含む。例えば、トルクバーは、トルクバーを受け入れるように意図された咬合形成に応じて、大臼歯トルクバーおよび小白歯トルクバーとして分類され得る。大臼歯トルクバーは、小白歯トルクバーよりも大きい断面積を備え得る。

40

【0093】

キットは、歯科医向けに製造および提供されている、架工歯を支持するための幅広いパッドおよび十分に間隔の空いた垂直側壁を備えた隣接面バーを、増大する長さのキット内に含み得る。例えば、複数の隣接面バーサイズは、図6または図7に示すように、例えば

50

、4mm、5mm、6mm、7mm、8mmなど～25mmまでを含む、様々な長手方向／水平長のパッドを備えた隣接面バーを含めて、使用のためのキットで提供され得る。長いスパンの事例では、隣接面バーは、より長いスパンに対して必要な強度を増加するために、わずかな変形で、すなわち、10mmを上回るパッド長の隣接面バーで、作製され得る。

【0094】

キットは、各隣接面バーおよび架工歯の組合せにおいて、歯科医が、配置用の長さにカットするために提供できる、大臼歯トルクバー用のサイズ、および小白歯トルクバー用のサイズのトルクバーを含み得、歯科医は、橋脚歯に応じて、大臼歯または小白歯のいずれかに対してトルクバーを選択できる。トルクバーのサイズおよび形状の変形の組合せは、大臼歯対小白歯の分類を実例として、任意の便利なカテゴリに基づいて区別され得る。10

【0095】

キットは、傾いた橋脚の症例、ならびに隣接面バーの垂直側壁の幅および橋脚歯の歯髄角によって決定されたトルクバーの方向が、橋脚歯の正常を超えて経験した回転に起因して真っ直ぐなトルクバーに対応しない症例で使用される、屈曲したトルクバーを含み得る。キットは、例えば、図11に示すような、歯科医に対して増大する角度の選択を提供する複数の屈曲したトルクバーを含み得る。屈曲したトルクバーは、例えば、約5度、約10度、約15度、約20度、約25度、約30度、約35度、約40度、約45度、約50度、約55度、約60度、またはその間の任意の角度から選択された1つまたは複数の角度を含む、複数の異なる角度で提供され得る。屈曲したトルクバーは、大臼歯トルクバーおよび小白歯トルクバーとしても分類され得、大臼歯トルクバーは、通常、小白歯トルクバーよりも大きい横断面積を提供する。20

【0096】

隣接面バーおよびトルクバーは、ダイレクト歯科用ブリッジに対して構造的補強を形成するために組み合わせて機能して協働する組立体である。補強は、少なくとも1本の喪失歯を置換するために修復材料を配置して成形するための支持足場を提供するフレームワークである。

【0097】

ダイレクト歯科用ブリッジ修復中にトルクバーが隣接面バーに配置されるまで、トルクバーは、隣接面バーに接合されることも連結されることもなく、隣接面バーとトルクバーの補強結合は、臼歯を置換するための特性または前犬歯を置換するための特性を有する光硬化性複合レジン修復材料などの、修復材料を塗布して硬化させることにより適切な位置に固定される。補強バー結合は、任意の適切な歯科用修復材料と一緒に使用され得る。修復材料は、しばしば、複合レジン修復材料になるように選択されるが、他の修復材料も使用され得る。複合レジンは、多くの場合、Bis-GMAおよび他のジメタクリレートモノマー(TEGMA、UDMA、HDDMA)、シリカなどの充填剤、および最新の適用では、光開始剤から成る。有用であり得る複合レジン修復材料の例として、複合レジン修復材料は、光開始剤、ならびにガラス、シリカ、ジルコニア、セラミック、水晶、およびアルミニウムから成る群からの1つまたは複数の化合物を含み得る。30

【0098】

隣接面バーおよびトルクバーの製造は、任意の適切な型、機械加工または押出し技術を含む、任意の適切な技術を使用して達成できる。各隣接面バーは、典型的には、一体ユニットであり、各トルクバーは、典型的には、一体ユニットである。40

【0099】

咬合窩洞形成および歯のない隙間の寸法は、臼歯によって異なり、例えば、小白歯は、大臼歯に比べて小さい咬合面を提供するので、隣接面バーならびに第1および第2の細長トルクバーは、ダイレクト修復の要件に応じて、サイズおよび形状が異なり得る。表1および表2は、1本の歯のダイレクト歯科用ブリッジでの置換を比較した、長手方向および横方向の寸法における差を示す例を提供する。

【0100】

10

20

30

40

50

【表1】

1本の喪失歯を置換するためにダイレクト修復を作製するためのダイレクトブリッジ構造要素に対する長手方向の寸法の例。1本の喪失歯を置換するためにダイレクト修復を作製するためのダイレクトブリッジ構造要素に対する長手方向の寸法の例。

喪失歯	隣接面バー中央パッド長(mm)	近心トルクバー長(mm)	遠心トルクバー長(mm)
第1小臼歯	3~5	該当なし	5~6(第2小臼歯) + 4~6(隣接面バー)
第2小臼歯	3~5	5~6(第1小臼歯) + 4~6(隣接面バー)	8~9(第1大臼歯) + 4~6(隣接面バー)
第1大臼歯	5~9	5~6(第2小臼歯) + 4~6(隣接面バー)	8~9(第2大臼歯) + 5~10(隣接面バー)
第2大臼歯	5~9	8~9(第1大臼歯) + 5~10(隣接面バー)	8~9(第3大臼歯) + 5~10(隣接面バー)
第3大臼歯(智歯)	該当なし	該当なし	該当なし

10

【0101】

【表2】

1本の喪失歯を置換するためにダイレクト修復を作製するためのダイレクトブリッジ構造要素に対する横方向の寸法の例。

20

喪失歯	隣接面バーの垂直側壁の横方向間隔：内側幅(mm)	近心トルクバー幅(mm)	遠心トルクバー幅(mm)
第1小臼歯	4~6	該当なし	1.0~1.4
第2小臼歯	4~6	1.0~1.4	1.2~1.8
第1大臼歯	4~6	1.0~1.4	1.2~1.8
第2大臼歯	4~6	1.2~1.8	1.2~1.8
第3大臼歯(智歯)	該当なし	該当なし	該当なし

20

【0102】

隣接面バーおよびトルクバーの製造は、任意の適切な型、機械加工または押し出し技術を含む、任意の適切な技術を使用して達成できる。各隣接面バーは、典型的には、一体ユニットであり、各トルクバーは、典型的には、一体ユニットである。隣接面バーおよびトルクバーは、必要に応じて、同じか、または異なる材料から作製できる。隣接面バーおよびトルクバーは、例えば、ジルコニア、アルミナ強化ジルコニア、イットリア安定化ジルコニア、またはセリア添加正方晶系ジルコニア多結晶／アルミナ(Ce-TZP/A1₂O₃)を含む、歯科用セラミック材料など、補強バーに対して使用される任意の適切な歯科材料で作製できる。

30

【0103】

隣接面バーは、橋脚歯内の隣接面形成に収まる小さい挿入アーム／端部を有し、隣接面形成は平らな底面または歯肉シート(gingival seat)を有し、平らな隣接面歯肉シートは、生物学的に有益なように広くカットされ、この幅は最大で約5mm幅までであるが、多くの場合は約4mm幅未満である。

40

【0104】

橋脚歯内に挿入し、平らな歯肉シート上に配置するように隣接面バーの挿入アームは平らであるため、ブリッジの長軸の周囲の回転力に抵抗できる。隣接面バーと組み合わせて屈曲したトルクバーが使用される場合、挿入アームの一方または両方が実質的に平行な第1および第2の垂直拡張または側壁を備えて構成でき、それ故、挿入アームの咬合高径の範囲が、垂直拡張の追加された厚さによって増加できる。挿入アームが垂直側壁を含むか、または垂直側壁を欠いているかに関わらず、挿入アームの根尖面は通常、隣接面形成の平らな歯肉シート上に置くことができるよう平らである。

50

【 0 1 0 5 】

隣接面バーの挿入アームは典型的には、約 2 mm 幅～約 5 mm 幅の範囲である。挿入アーム幅は、歯および歯肉の洗浄のために歯間空隙を保つように十分に狭くすべきであり、約 4 mm 未満のことが多いが、大きな歯のいくつかの事例では 5 mm 幅に近い幅をもつ。

【 0 1 0 6 】

隣接面形成は、トルクバーを隣接面バーの歯冠側の咬合形成内に配置できるように歯肉側に十分に深く削られ、咬合形成は、合理的に咬合面にわずか 2 mm の深さで削られる。

【 0 1 0 7 】

隣接面バーおよびトルクバーに対応するために、隣接面形成は、最低限 3 mm の深さまたは実に 4 mm の深さに削る必要があり、それにより、隣接面形成の垂直深さが、隣接面バーを隣接面形成内で歯肉側に受け入れることができ、トルクバーを隣接面バーの歯冠側の隣接面形成内に置くことができるようとする。

10

【 0 1 0 8 】

隣接面形成が 3 mm の深さで削られる場合、隣接面バーは咬合形成を 2 mm の深さに削って 1 mm の厚さにできる。隣接面形成が 4 mm の深さで削られる場合、隣接面バーの挿入端部は 2 mm の厚さにでき、咬合形成を 2 mm の深さに削ることができる。

【 0 1 0 9 】

橋脚歯は歯根領域に向かって狭くなり、そのため、隣接面バーを 4 mm を超えて深く削ると、隣接面形成が歯の神経により近づく結果となるので、典型的には、隣接面形成は、4 mm を超えて深く削られない。

20

【 0 1 1 0 】

口の中で見られる立体的および空間的制約に基づいて、隣接面バーの様々な部分のサイズ範囲が確立され得る。例えば、隣接面バーの挿入アームは、隣接面形成の平らな歯肉シート上に配置するための平らな底面を有する長方形バーの形状でうまく機能し、底面が平らな挿入アームは、ほとんどの場合、2～4 mm の幅で 1～2 mm の垂直高さである。隣接面バーと組み合わせて屈曲したトルクバーが使用される場合、挿入アームの一方または両方が実質的に平行な第 1 および第 2 の垂直拡張または側壁を備えて構成でき、それ故、挿入アームの咬合高径の範囲は、垂直拡張の追加された厚さによって増加できる。

【 0 1 1 1 】

隣接面バーの中央平面パッドは、置換架工歯の幅（頬 - 舌）および長さ（近心 - 遠心）を支持するように設計された薄い平板またはプラットフォームであり、パッドの外周は、円形もしくは橢円形であるか、または丸い角を有し、パッドは典型的には、1～2 mm の範囲の厚さである。パッドは、最大で 3 mm までの厚さにできるが、2 mm を超えるパッドは、一般に、歯のない隙間の歯肉と対向する顎から出ている対応する歯の咬合面との間の空間が 5 mm しかないので、多くの事例では、口の中で使用するのが困難になる。中央平面パッドの歯冠表面は典型的には、平らである。中央平面パッドの根尖面は平らであり得るか、または任意選択として架工歯形状を模倣して促進するように変更され得る。例えば、所望の架工歯形状を模倣するために、パッドの横断面が実質的に平坦な歯冠表面および丸い根尖面を示し、それにより、歯肉表面に接触するときに架工歯の基部を模倣する根尖面を提供するように、パッドの根尖面がその外側縁を丸くされ得るか、または根尖面が部分的な円筒表面または部分的なドーム型表面として丸くできる。たとえ根尖面が任意選択で丸くされていても、挿入アームの根尖面は平らなままであることに留意すべきである。

30

【 0 1 1 2 】

大部分の歯の最大幅は約 10 mm である。しかし、架工歯は、隣接面バーを囲む複合レジンの被覆と共に作製する必要があるので、隣接面パッドの両側を覆う複合被覆のために隣接面バーの両側に空間を必要とする。従って、隣接面バーの中央パッド部分の幅は、典型的には、約 5 mm～約 9 mm の範囲にでき、多くは約 6 mm～約 7 mm の範囲である。

40

【 0 1 1 3 】

従って、隣接面バーの有用な構成は、隣接面バーの中央部分が平面パッドであり、平面

50

パッドは、約 5 mm ~ 約 9 mm の幅で、約 1 mm ~ 約 2 mm の厚さの範囲で、歯の丸い形状を模倣して角を丸くし、平面パッドの対向する側面から長方形バーとして延出する隣接面挿入アームを備えており、挿入アーム端は約 2 mm ~ 約 4 mm の幅で、約 1 mm ~ 約 2 mm の厚さである。挿入アームは、歯科医が長さをカットし、そのスパンにわたって隣接面形成内に収めることができるように、約 5 mm ~ 約 6 mm の長さで提供できる。隣接面バーと組み合わせて屈曲したトルクバーが使用される場合、挿入アームの一方または両方は実質的に平行な第 1 および第 2 の垂直拡張または側壁を備えて構成でき、それ故、挿入アームの咬合高径の範囲は、垂直拡張の追加された厚さによって増加できる。

【 0 1 1 4 】

挿入アーム / 端部は、例えば、特定のダイレクト歯科用ブリッジを作製する際に、歯科医が近心挿入アームおよび遠心挿入アームをそれぞれ、近心隣接面形成および遠心隣接面形成に適合するように削り、かつ / または成形することによって製造またはサイズ指定されるように予め定められた寸法にサイズ指定されることを含め、任意の便利な方法で適合するようにサイズ指定できる。ダイレクト歯科用ブリッジ手順中に隣接面バーを削る歯科医の一例として、隣接面バーは、各挿入アームを最小限 6 mm 長さ / 長手方向の寸法で製造でき、各アームは、アームが近心隣接面形成および遠心隣接面形成に適合し、スパンに適合するように、歯科医によって削られ、かつ / または成形される。この例では、各挿入アームの約 3 mm が切り取られ、残る各 3 mm の挿入アームが近心隣接面形成および遠心隣接面形成に配置できる。

【 0 1 1 5 】

中央平面パッドは、隣接面バーの中央にあるプラットフォームまたは板である。中央平面パッドは、第 1 の挿入アームおよび第 2 の挿入アームの両方よりも幅が広い。中央パッドが第 1 および第 2 の挿入アームよりも幅が広いことの利点は、中央パッドは、その全長手方向長に沿って单一の一貫した横断面積を有する従来技術の隣接面バーに比べて、改善された架工歯支持を提供できることである。別の利点は、中央パッドは、従来技術の隣接面バーで見られる歯間空隙の侵食 (embasure encroachment) に比べて、架工歯と橋脚歯との間の歯間空隙内に延出しないことである。中央平面パッドのさらなる利点は、回転した歯に起因したトルクバーのさらに大きな範囲の角度方向に対応するために、より幅広い間隔の垂直拡張のためのプラットフォームを提供することである。これらの利点を図 13 に示す。

【 0 1 1 6 】

図 13 A は、橋脚大臼歯 8 0 および橋脚小臼歯 8 2 ならびに 2 本の橋脚歯の間の大臼歯架工歯 2 0 0 の上面図（前頭面）を示す。正常な構造では、歯の接触は小さくて、架工歯の各橋脚歯との峡部 2 0 2 を画定し、歯間空隙 2 0 4 は、峡部接触 2 0 2 の両側（頬側および舌側）の空間の圧入であることが分かる。歯間空隙 2 0 4 は、歯肉組織の十分な洗浄を可能にするために必要である。

【 0 1 1 7 】

図 13 B は、橋脚歯と架工歯にわたってその中に設置されるフリーサイズの従来技術の隣接面バー 2 1 0 を示す。従来技術の隣接面バー 2 1 0 は、その全長手方向長に沿って单一の一貫した横断面積を有し、その結果として、橋脚歯および歯のない隙間の特定の詳細に関わらず、喪失臼歯を置換するために全てのダイレクト修復に対して、適切なサイズにカットされて使用される。

【 0 1 1 8 】

図 13 B は、架工歯 2 0 0 に対して十分な咬合支持を与えようとしている単一幅の従来技術の隣接面バー 2 1 0 が、架工歯と橋脚の峡部 2 0 2 において歯間空隙を侵食していることを示す。

【 0 1 1 9 】

従来技術の隣接面バー 2 1 0 はその全長手方向長に沿って单一の一貫した幅を必要とするので、幅の選択では、架工歯支持および、歯間空隙の侵食を避けるための隣接面バーの端部における十分な狭さを提供するために、隣接面バーの中央の十分な幅に関して競合す

10

20

30

40

50

る懸念事項に直面する。

【0120】

図13Cは、隣接面バー10が、第1および第2の挿入アームの両方よりも広い中央パッドを提供することにより、これらの競合する懸念事項を解決することを示す。挿入アーム、20および30は、十分な洗浄のための歯間空隙204を守るために、および複合レジンが隣接面バーを覆って所望の審美のためにそれを複合レジンの下に隠すために十分な余地も残すために、十分に狭い幅である。さらに、中央パッド12は、適切な架工歯支持を提供するために隣接面バーの中央部分で十分に広い。従って、隣接面バー10は、歯間空隙を損なうことなく、適切な架工歯支持を提供できる。従来技術の隣接面バー210の比較的狭い中央部分と比べて隣接面バー10のより広いパッドは、横方向に間隔の空いた垂直側壁または壁を、回転した歯からのトルクバーを受け入れるために十分に離すことができるというさらなる利点を提供する。

10

【0121】

本明細書で説明する隣接面バーおよびトルクバーは、ダイレクト歯科用ブリッジを作製するために任意の所望の組合せで使用され得る。ダイレクト歯科用ブリッジを作製する方法は、隣接面バーを近心隣接面形成から遠心隣接面形成にまたがるように配置するステップ、ならびに少なくとも1つのトルクバーを咬合形成内に配置するステップ、ならびに隣接面バーおよびトルクバーを修復材料で覆うステップを含む。少なくとも1つのトルクバーを配置するステップは、第1のトルクバーが、遠心咬合形成に接触するのではなく、近心咬合形成に接触すること、および第2のトルクバーが、近心咬合形成に接触するのではなく、遠心咬合形成に接触することを含むことができる。さらなるステップには、例えば、隣接面バーをカットすること、および少なくとも1つのトルクバーを、それぞれ、隣接面および咬合形成用に適切なサイズにカットすることを含むことができる。さらなるステップには、複数の異なるサイズおよび/または形状の隣接面バーから適切な隣接面バーを選択することを含むことができる。さらなるステップには、複数の異なるサイズおよび/または形状のトルクバーから適切なトルクバーを選択することを含むことができる。さらなるステップには、修復材料を硬化させて成形することを含むことができる。

20

【0122】

垂直、水平、歯冠、咬合、根尖、歯肉側、頬側、舌側、近心、および遠心後方などの、方向を指す用語は、補強バーを口の中のダイレクトブリッジに配置するようなコンテキストで意図されるが、これらの方向を指す用語の使用は、補強バーを口の中に設置することを必要とせず、口の外にある間に外側で補強バーの構造特長を記述できる。

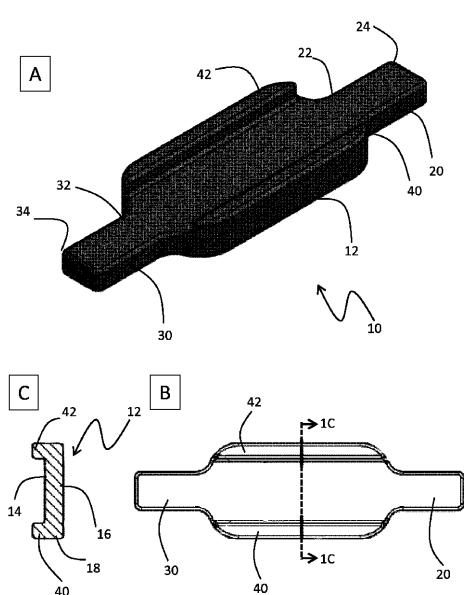
30

【0123】

本明細書で説明する実施形態は、一般性を意図して失うことなく、例示目的を意図する。さらなる変形、修正およびその組み合わせが、当業者によって考えられ認識されるであろう。それに応じて、前述の詳細な説明は、請求された主題の範囲、適用性、または構成を限定することを意図しない。

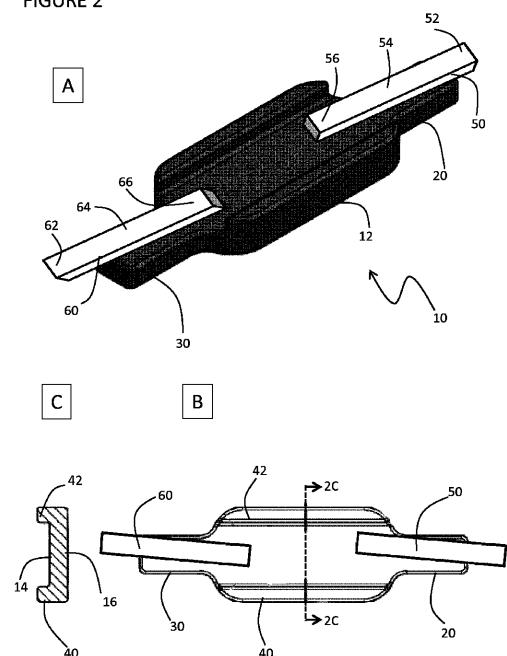
【図1】

FIGURE 1



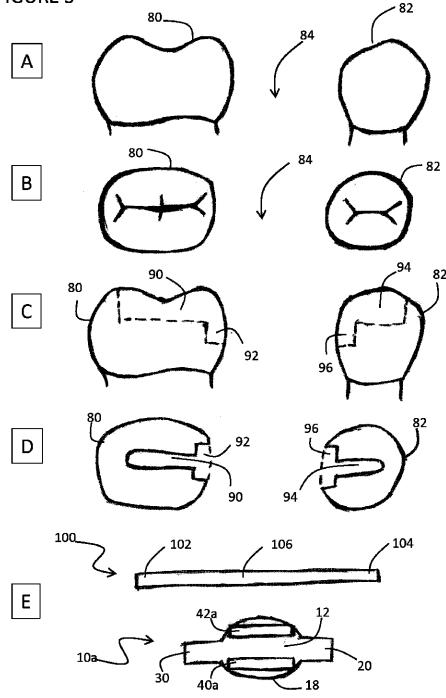
【図2】

FIGURE 2



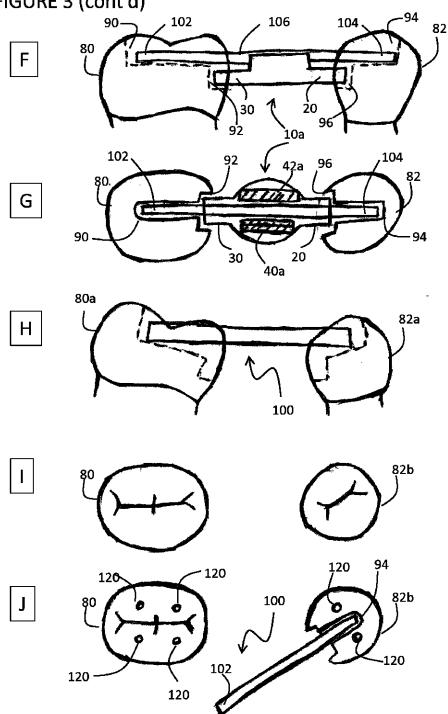
【図3-1】

FIGURE 3

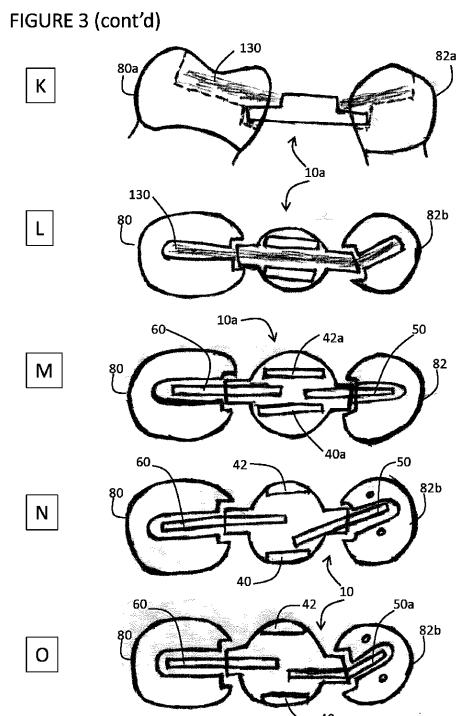


【図3-2】

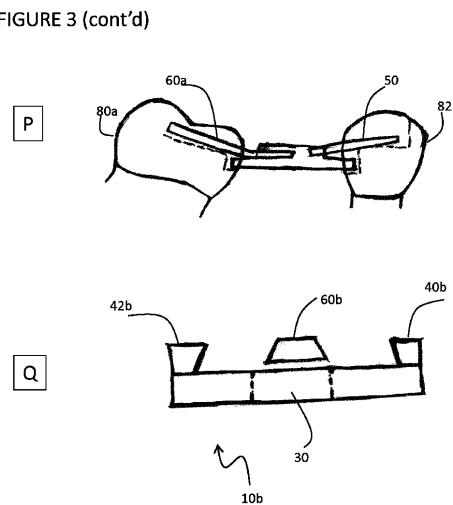
FIGURE 3 (cont'd)



【図3-3】



【図3-4】

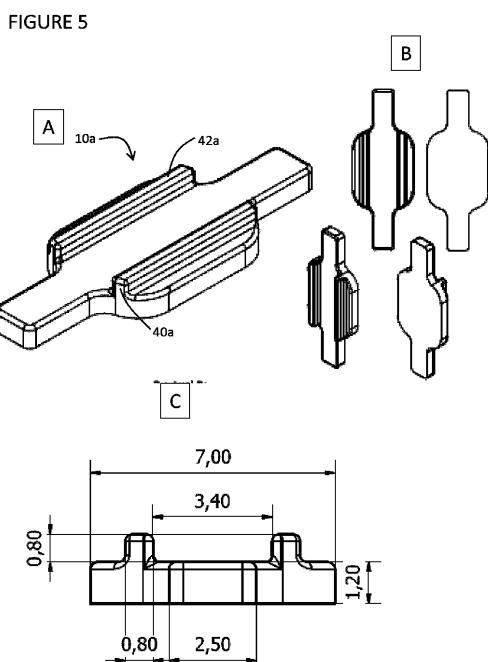


【図4】

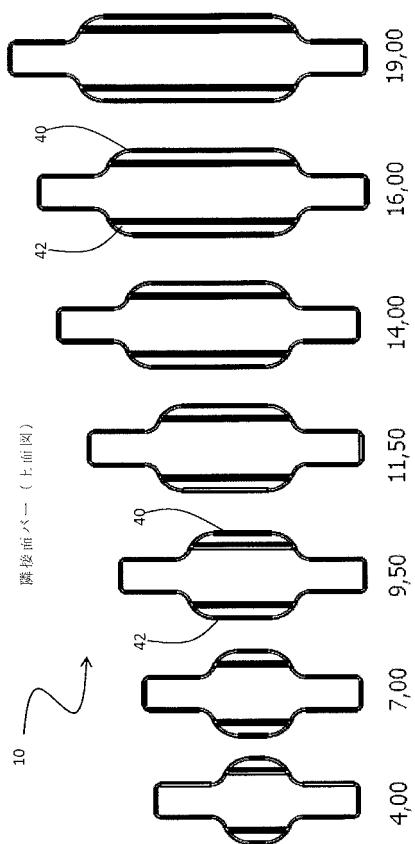
	1	0.693	156	0.370	0.693	156	0.366	2.46x1.10	1.91x6.13	2.45x1.11
2	0.789	177	0.330	0.789	177	0.331	2.46x1.13	6.17x1.94	2.45x1.12	
3	0.801	180	0.360	0.801	180	0.362	2.47x1.11	6.16x1.95	2.46x1.14	
4	0.648	146	0.320	0.648	146	0.322	2.46x1.13	6.22x1.95	2.40x1.15	
平均値	0.733	165	0.345	0.733	179	0.346	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
標準偏差	0.074	17	0.024	0.074	17	0.022	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし

説明欄
最大値に於ける各寸法の平均値
おける範囲
(mm)
標準偏差
(mm)
標準偏差
(mm)
標準偏差
(mm)

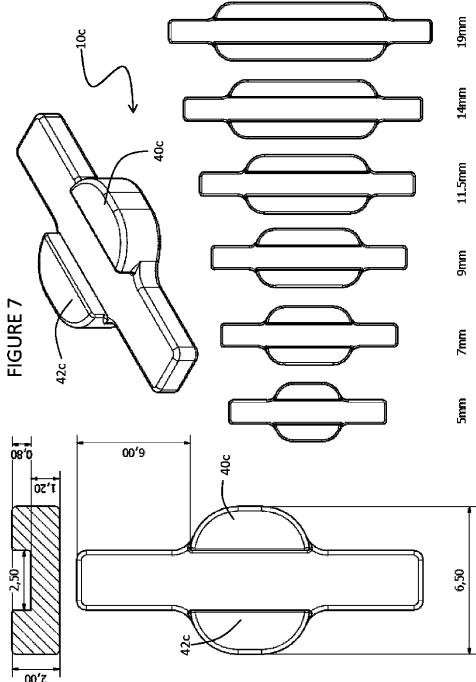
【図5】



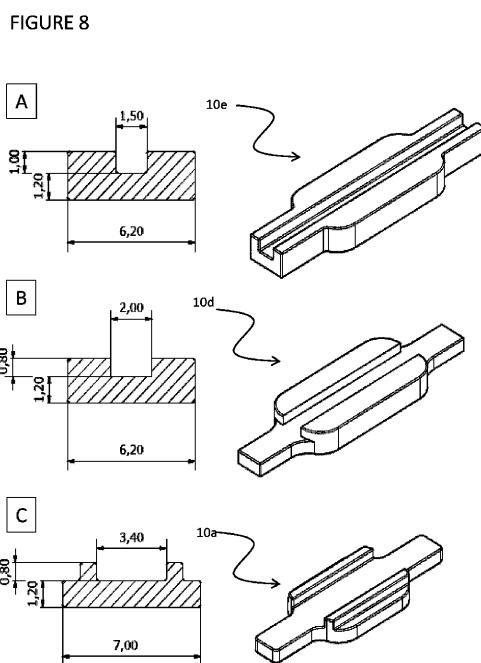
【図6】



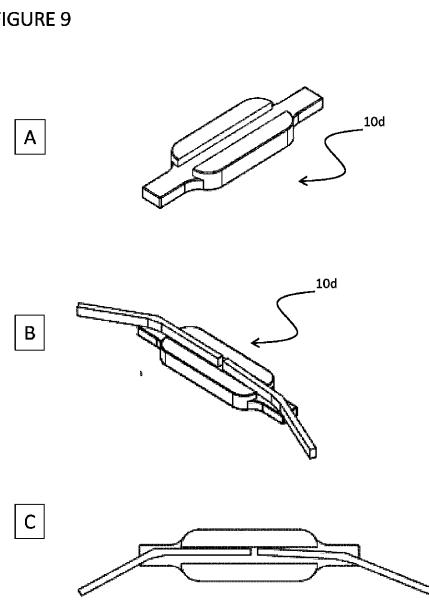
【図7】



【図8】

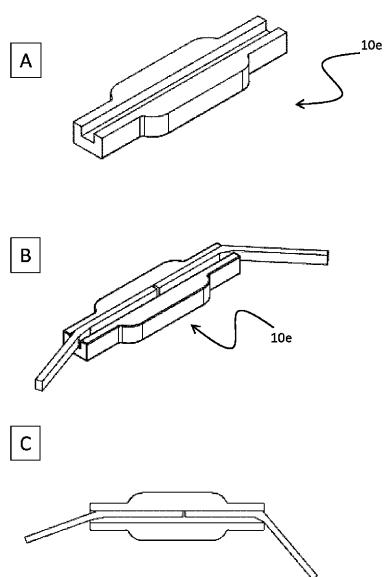


【図9】



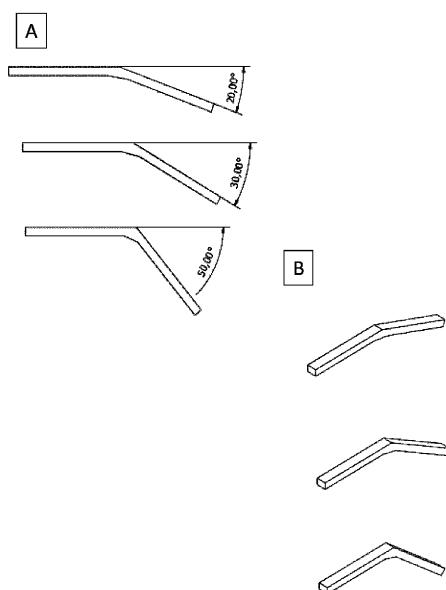
【図 10】

FIGURE 10



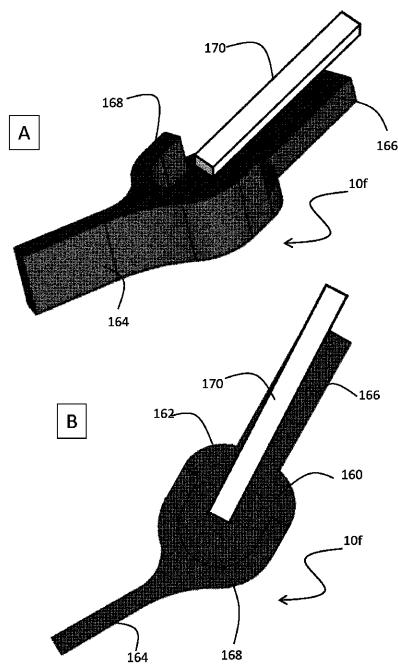
【図 11】

FIGURE 11

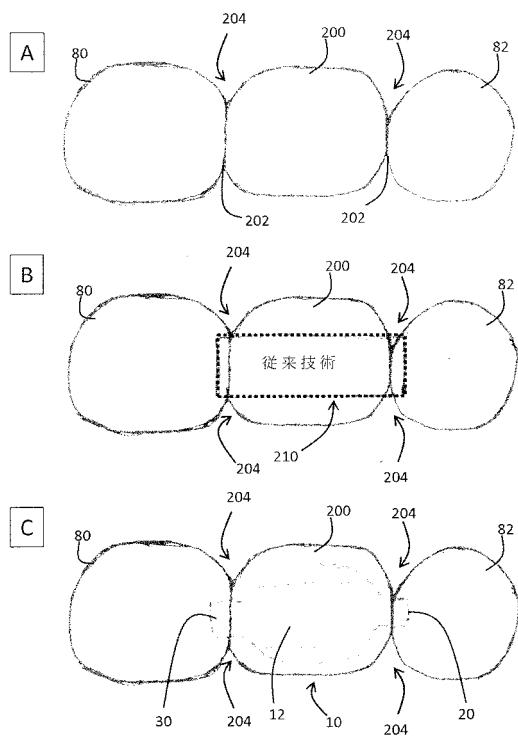


【図 12】

FIGURE 12



【図 13】



【手続補正書】

【提出日】平成29年6月14日(2017.6.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための補強バー結合であって、

中央平面パッドと、前記パッドから近心方向に延出している第1の挿入アームと、前記パッドから遠心方向に延出している第2の挿入アームとを含む、細長隣接面バーと、

前記隣接面バーの歯冠表面から歯冠方向に延出している第1の垂直側壁と、

前記隣接面バーの前記歯冠表面から歯冠方向に延出している第2の垂直側壁と、

前記隣接面バーの外部に配置された第1の長手方向端部および、前記第1と第2の垂直側壁の中間に配置された第2の長手方向端部を有する第1の細長トルクバーと、

前記隣接面バーの外部に配置された第1の長手方向端部および、前記第1と第2の垂直側壁の中間に配置された第2の長手方向端部を有する第2の細長トルクバーとを備える、補強バー結合。

【請求項2】

前記第1および第2の垂直側壁は実質的に平行に位置合わせされる、請求項1に記載の補強結合。

【請求項3】

前記第1および第2の垂直側壁は、前記パッドの前記外周内に制約される、請求項1に記載の補強結合。

【請求項4】

前記第1および第2の垂直側壁は、前記第1および第2の挿入アームの少なくとも1つ上に配置される、請求項1に記載の補強結合。

【請求項5】

前記第1および第2の細長トルクバーの少なくとも1つは屈曲を含む、請求項1に記載の補強結合。

【請求項6】

前記第1および第2の細長トルクバーの少なくとも1つは、レジン含浸歯科用繊維である、請求項1に記載の補強結合。

【請求項7】

前記第1の挿入アームは、前記第2の挿入アームの横断面積または形状とは異なる横断面積または形状を有する、請求項1に記載の補強結合。

【請求項8】

前記第1の細長バーは、前記第2の細長バーの横断面積または形状とは異なる横断面積または形状を有する、請求項1に記載の補強結合。

【請求項9】

前記隣接面バーは、第1の橋脚歯および第2の橋脚歯の隣接面窩洞形成上に置かれて、その中に挿入される、請求項1に記載の補強結合。

【請求項10】

前記第1の細長トルクバーの前記第1の長手方向端部は、前記第1の橋脚歯の咬合窩洞形成内に配置され、かつ前記第2の細長トルクバーの前記第1の長手方向端部は、前記第2の橋脚歯の咬合窩洞形成内に配置される、請求項9に記載の補強結合。

【請求項11】

請求項1～請求項10のいずれか1項に記載の前記補強結合、およびダイレクト歯科用ブリッジを作製するために前記補強結合を使用するための指示を含むキット。

【請求項 1 2】

前記隣接面バーは、複数の異なるサイズで提供され、前記複数の異なるサイズの各々は、異なるサイズの臼歯に対応する前記パッドの前記外周をもつ異なるサイズにされたパッドを提供する、請求項 1 1 に記載のキット。

【請求項 1 3】

請求項 1 ~ 請求項 1 0 のいずれか 1 項に記載の前記補強結合および修復材料を含むダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項 1 4】

前記修復材料は複合レジン修復材料である、請求項 1 3 に記載のダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項 1 5】

前記複合レジン修復充填材料は、光開始剤、ならびにガラス、シリカ、ジルコニア、セラミック、水晶、およびアルミニアから成る群から選択された 1 つまたは複数の化合物を含む、請求項 1 4 に記載のダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項 1 6】

ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための補強結合であって、前記補強結合は、細長隣接面バーであって、

外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッドと、

前記パッドの前記外周から近心方向に延出している第 1 の挿入アームと、

前記パッドの前記外周から遠心方向に延出している第 2 の挿入アームと、

前記パッドの前記歯冠接面から歯冠方向に延出している第 1 の垂直側壁と、

前記パッドの前記歯冠指向面から歯冠方向に延出している第 2 の垂直側壁と

を含む、細長隣接面バーと、

前記隣接面バーの外部に配置された第 1 の長手方向端部および、前記パッドの前記歯冠接面上で、前記パッドの前記外周内に配置された第 2 の長手方向端部を有する第 1 の細長トルクバーと、

前記隣接面バーの外部に配置された第 1 の長手方向端部および、前記パッドの前記歯冠接面上で、前記パッドの前記外周内に配置された第 2 の長手方向端部を有する第 2 の細長トルクバーと

を備える、補強結合。

【請求項 1 7】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁は実質的に平行に位置合わせされる、請求項 1 6 に記載の補強結合。

【請求項 1 8】

前記垂直側壁は、前記パッドの前記外周内に制約される、請求項 1 6 または請求項 1 7 に記載の補強結合。

【請求項 1 9】

第 1 および第 2 の垂直側壁によって境界される前記パッドの前記歯冠接面は、第 1 および第 2 の対向する長手方向開口端で溝を形成し、前記第 1 および第 2 の対向する長手方向開口端の各々は、前記第 1 および第 2 の挿入アームの少なくとも 1 つと位置合わせされて、連絡している、請求項 1 6 ~ 請求項 1 8 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 2 0】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁間に配置されたパッドの前記歯冠接面は、前記第 1 および第 2 の挿入アームの少なくとも 1 つと連続した、同一平面上の表面を形成する、請求項 1 6 ~ 請求項 1 9 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 2 1】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁の少なくとも 1 つは、前記パッドの前記外周に配置される、請求項 1 6 ~ 請求項 2 0 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 2 2】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁は、前記パッドの前記外周の側方に対向する部分に沿っ

て配置される、請求項 2 1 に記載の補強結合。

【請求項 2 3】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁の少なくとも 1 つは、前記パッドの前記外周から外側にオフセットされる、請求項 1 6 ~ 請求項 2 0 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 2 4】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁の両方は、前記パッドの前記外周から外側にオフセットされる、請求項 2 3 に記載の補強結合。

【請求項 2 5】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁の横方向間隔は、前記第 1 および第 2 の挿入アームの少なくとも 1 つの幅より大きい、請求項 1 6 ~ 請求項 2 4 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 2 6】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁の前記横方向間隔は、前記第 1 および第 2 の細長トルクバーの少なくとも 1 つの前記幅よりも少なくとも 3 倍大きい、請求項 1 6 ~ 請求項 2 5 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 2 7】

前記第 1 の細長トルクバーの前記第 1 の長手方向端部は、第 1 の咬合窩洞形成内に配置され、かつ前記第 2 の細長トルクバーの前記第 1 の長手方向端部は、第 2 の咬合窩洞形成内に配置される、請求項 1 6 ~ 請求項 2 6 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 2 8】

前記第 1 の細長トルクバーの前記第 2 の長手方向端部は、前記第 1 の垂直側壁と第 2 の垂直側壁との中間に配置され、かつ前記第 2 の細長トルクバーの前記第 2 の長手方向端部は、前記第 1 の垂直側壁と第 2 の垂直側壁との中間に配置される、請求項 1 6 ~ 請求項 2 7 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 2 9】

前記第 1 の細長トルクバーの前記第 2 の長手方向端部は、前記第 1 および第 2 の垂直側壁の少なくとも 1 つの表面に接触し、かつ前記第 2 の細長トルクバーの前記第 2 の長手方向端部は、前記第 1 および第 2 の垂直側壁の少なくとも 1 つの表面に接触する、請求項 1 6 ~ 請求項 2 8 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 3 0】

前記第 1 の細長トルクバーは、前記第 1 の挿入アームおよび前記パッドの前記歯冠接面の長手方向距離の 75 % 未満から隣接支持を受ける少なくとも 1 つの長手方向平坦面を有する、請求項 1 6 ~ 請求項 2 9 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 3 1】

前記第 2 の細長トルクバーは、前記第 2 の挿入アームおよび前記パッドの前記歯冠接面の前記長手方向距離の 75 % 未満から隣接支持を受ける少なくとも 1 つの長手方向平坦面を有する、請求項 1 6 ~ 請求項 3 0 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 3 2】

前記第 1 および第 2 の細長トルクバーの少なくとも 1 つは屈曲を含む、請求項 1 6 ~ 請求項 3 1 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 3 3】

前記屈曲は頂点である、請求項 3 2 に記載の補強結合。

【請求項 3 4】

前記屈曲はカーブである、請求項 3 2 に記載の補強結合。

【請求項 3 5】

前記屈曲は、前記第 1 および第 2 の細長トルクバーの前記少なくとも 1 つの中央部に位置する、請求項 3 2 ~ 請求項 3 4 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 3 6】

前記第 1 および第 2 の細長トルクバーの両方は屈曲を含む、請求項 3 2 ~ 請求項 3 5 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 3 7】

請求項 1 6 ~ 請求項 3 6 のいずれか 1 項に記載の前記補強結合およびダイレクト歯科用ブリッジを作製するために前記補強結合を使用するための指示を含むキット。

【請求項 3 8】

前記隣接面バーは、複数の異なるサイズで提供され、前記複数の異なるサイズの各々は、異なる臼歯に対応するパッドの外周をもつ異なるサイズにされたパッドを提供する、請求項 3 7 に記載のキット。

【請求項 3 9】

前記臼歯は、小白歯または大臼歯である、請求項 3 8 に記載のキット。

【請求項 4 0】

請求項 1 6 ~ 請求項 3 6 のいずれか 1 項に記載の前記補強結合および修復材料を含むダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項 4 1】

前記修復材料は複合レジン修復材料である、請求項 4 0 に記載のダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項 4 2】

前記複合レジン修復充填材料は、光開始剤、ならびにガラス、シリカ、ジルコニア、セラミック、水晶、およびアルミニアから成る群から選択された 1 つまたは複数の化合物を含む、請求項 4 0 に記載のダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項 4 3】

ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための細長隣接面バーであって、外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッドと、前記パッドの前記外周から近心方向に延出している第 1 の挿入アームと、前記パッドの前記外周から遠心方向に延出している第 2 の挿入アームと、前記パッドの前記歯冠接面から歯冠方向に延出している第 1 の垂直側壁と、前記パッドの前記歯冠指向面から歯冠方向に延出している第 2 の垂直側壁とを備える、細長隣接面バー。

【請求項 4 4】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁は実質的に平行になるように位置合わせされる、請求項 4 3 に記載の細長隣接面バー。

【請求項 4 5】

前記垂直側壁は、前記パッドの前記外周内に制約される、請求項 4 3 または請求項 4 4 に記載の細長隣接面バー。

【請求項 4 6】

第 1 および第 2 の垂直側壁によって境界される前記パッドの前記歯冠接面は、第 1 および第 2 の対向する長手方向開口端で溝を形成し、前記第 1 および第 2 の対向する長手方向開口端の各々は、前記第 1 および第 2 の挿入アームの少なくとも 1 つと位置合わせされて、連絡している、請求項 4 3 ~ 請求項 4 5 のいずれか 1 項に記載の細長隣接面バー。

【請求項 4 7】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁間に配置されたパッドの前記歯冠接面は、前記第 1 および第 2 の挿入アームの少なくとも 1 つと連続した、同一平面上の表面を形成する、請求項 4 3 ~ 請求項 4 6 のいずれか 1 項に記載の細長隣接面バー。

【請求項 4 8】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁の少なくとも 1 つは、前記パッドの前記外周に配置される、請求項 4 3 ~ 請求項 4 7 のいずれか 1 項に記載の細長隣接面バー。

【請求項 4 9】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁は、前記パッドの前記外周の側方に対向する部分に沿って配置される、請求項 4 8 に記載の細長隣接面バー。

【請求項 5 0】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁の少なくとも 1 つは、前記パッドの前記外周から外側に

オフセットされる、請求項 4 3 ~ 請求項 4 7 のいずれか 1 項に記載の細長隣接面バー。

【請求項 5 1】

前記第 1 の垂直側壁の両方は、前記パッドの前記外周から外側にオフセットされる、請求項 5 0 に記載の細長隣接面バー。

【請求項 5 2】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁の横方向間隔は、前記第 1 および第 2 の挿入アームの少なくとも 1 つの幅より大きい、請求項 4 3 ~ 請求項 5 1 のいずれか 1 項に記載の細長隣接面バー。

【請求項 5 3】

請求項 4 3 ~ 請求項 5 2 のいずれか 1 項に記載の前記細長隣接面バーおよびダイレクト歯科用ブリッジを作製するために前記細長隣接面バーを使用するための指示を含むキット。

【請求項 5 4】

前記隣接面バーは、複数の異なるサイズで提供され、前記複数の異なるサイズの各々は、異なる臼歯に対応するパッドの外周をもつ異なるサイズにされたパッドを提供する、請求項 5 3 に記載のキット。

【請求項 5 5】

前記臼歯は、小白歯または大臼歯である、請求項 5 4 に記載のキット。

【請求項 5 6】

請求項 4 3 ~ 請求項 5 2 のいずれか 1 項に記載の前記細長隣接面バーおよび修復材料を含むダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項 5 7】

前記修復材料は複合レジン修復材料である、請求項 5 6 に記載のダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項 5 8】

前記複合レジン修復材料は、光開始剤、ならびにガラス、シリカ、ジルコニア、セラミック、水晶、およびアルミニアから成る群から選択された 1 つまたは複数の化合物を含む、請求項 5 7 に記載のダイレクト歯科用ブリッジ修復。

【請求項 5 9】

ダイレクト歯科用ブリッジ用の補強結合であって、前記補強結合は第 1 および第 2 の細長バーを含み、前記第 1 および第 2 の細長バーの各々は、単一の橋脚歯内に形成された单一の咬合形成に接触し、かつ前記第 1 および第 2 の細長バーの各々は、補強足場を形成するために第 3 の細長バーの中央パッド上に配置された端部を有する、補強結合。

【請求項 6 0】

前記第 1 の細長バーは、前記第 2 の細長バーの横断面積とは異なる横断面積または形状を有する、請求項 5 9 に記載の補強結合。

【請求項 6 1】

前記第 1 および第 2 の細長バーの少なくとも 1 つは屈曲している、請求項 5 9 に記載の補強結合。

【請求項 6 2】

前記第 3 の細長バーは、両方の橋脚歯の隣接面形成上に置かれて、その中に挿入される、請求項 5 9 に記載の補強結合。

【請求項 6 3】

前記第 3 の細長バーの前記中央平面パッドから歯冠側に延出している第 1 および第 2 の側壁をさらに含む、請求項 5 9 に記載の補強結合。

【請求項 6 4】

前記中央パッド上に配置された前記第 1 および第 2 の細長バーの前記端部は、前記中央パッド上に溝を形成する前記第 1 と第 2 の側壁の内側接面間に配置される、請求項 6 3 に記載の補強結合。

【請求項 6 5】

前記溝は、1mm～7mmの幅である、請求項64に記載の補強結合。

【請求項66】

前記第3の細長バーは、根尖から歯冠までの寸法が1mm～3.5mmである、請求項59～請求項65のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項67】

前記中央パッドは、5mm～8mmの幅である、請求項59～請求項66のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項68】

前記第3の細長バーの端部は、高さが1mm～2mmで幅が2mm～4mmの矩形である、請求項59～請求項67のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項69】

ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための補強結合であって、前記補強結合は、細長隣接面バーであって、

外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッドと、

前記パッドの前記外周から近心方向に延出している第1の挿入アームと、

前記パッドの前記外周から遠心方向に延出している第2の挿入アームと、

縦軸が前記パッドと垂直に位置合わせされている、前記パッドの前記歯冠接面から歯冠方向に延出している半管状垂直拡張と

を備える、細長隣接面バーと、

前記隣接面バーの外部に位置している第1の端部を有し、かつ前記パッドの歯冠表面と接触して隣接支持を受ける第2の端部を有する、細長トルクバーとを備える、補強結合。

【請求項70】

前記半管状垂直拡張は、内側凹面および外側凸面によって境界され、前記凹面は、前記第2の挿入アームに面し、前記凸面は、前記第1の挿入アームに面している、請求項69に記載の補強結合。

【請求項71】

前記半管状垂直拡張の基部は、前記第1の挿入アームを連結する前記パッドの前記外周の部分と一致している、請求項69に記載の補強結合。

【請求項72】

前記半管状垂直拡張の開いている軸方向面は、前記第2の挿入アームと位置合わせされて連絡し、前記半管状垂直拡張は、前記パッドの前記歯冠表面の前記第1の挿入アームとの連絡を遮断している、請求項70または請求項71に記載の補強結合。

【請求項73】

前記第1の挿入アームは、犬歯または門歯の形成に適合するサイズにされ、かつ、前記第2の挿入アームは、小臼歯の形成に適合するサイズにされる、請求項69に記載の補強結合。

【請求項74】

前記半管状垂直拡張は、半円筒または馬蹄形状である、請求項69に記載の補強結合。

【請求項75】

前記細長トルクバーの前記第1の端部は、小臼歯内の咬合形成と接触して隣接支持を受ける、請求項69に記載の補強結合。

【請求項76】

前記第1の挿入アームの前記歯冠根尖寸法は、前記半管状垂直拡張の前記軸方向長と実質的に同一の広がりをもつ、請求項69に記載の補強結合。

【請求項77】

前記パッドは、前記第2の側壁アームと実質的に同一平面上にあり、かつ、前記第1の側壁アームは、前記パッドに対して歯冠側に延出する、請求項69に記載の補強結合。

【請求項78】

ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための補強結合であって、前記補強結合は、

細長隣接面バーであって、

外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッドと、

前記パッドの前記外周から近心方向に延出している第1の挿入アームと、

前記パッドの前記外周から遠心方向に延出している第2の挿入アームと、

前記パッドの前記歯冠接面ならびに前記第1および第2の挿入アームの少なくとも1つの同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出している第1の垂直側壁と、

前記パッドの前記歯冠指向面ならびに前記第1および第2の挿入アームの少なくとも1つの同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出している第2の垂直側壁とを含む、細長隣接面バーと、

前記隣接面バーの外部に配置された第1の長手方向端部および、前記パッドの前記歯冠接面上で、前記パッドの前記外周内に配置された第2の長手方向端部を有する第1の細長トルクバーと、

前記隣接面バーの外部に配置された第1の長手方向端部および、前記パッドの前記歯冠接面上で、前記パッドの前記外周内に配置された第2の長手方向端部を有する第2の細長トルクバーと

を備える、補強結合。

【請求項 7 9】

前記第1の細長トルクバーの前記第1の長手方向端部は、第1の咬合窩洞形成内に配置され、かつ前記第2の細長トルクバーの前記第1の長手方向端部は、第2の咬合窩洞形成内に配置される、請求項7 8に記載の補強結合。

【請求項 8 0】

前記第1の細長トルクバーの前記第2の長手方向端部は、前記第1の垂直側壁と第2の垂直側壁との中間に配置され、かつ前記第2の細長トルクバーの前記第2の長手方向端部は、前記第1の垂直側壁と第2の垂直側壁との中間に配置される、請求項7 9のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 8 1】

前記第1の細長トルクバーの前記第2の長手方向端部は、前記第1および第2の垂直側壁の少なくとも1つの表面に接触し、かつ前記第2の細長トルクバーの前記第2の長手方向端部は、前記第1および第2の垂直側壁の少なくとも1つの表面に接触する、請求項7 8～請求項8 0のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 8 2】

前記第1の細長トルクバーは、前記第1の挿入アームおよび前記パッドの前記歯冠接面の前記長手方向距離の75%未満から隣接支持を受ける少なくとも1つの長手方向平坦面を有する、請求項7 8～請求項8 1のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 8 3】

前記第2の細長トルクバーは、前記第2の挿入アームおよび前記パッドの前記歯冠接面の前記長手方向距離の75%未満から隣接支持を受ける少なくとも1つの長手方向平坦面を有する、請求項7 8～請求項8 1のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 8 4】

前記第1および第2の細長トルクバーの少なくとも1つは屈曲を含む、請求項7 8～請求項8 3のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 8 5】

前記屈曲は頂点である、請求項8 4に記載の補強結合。

【請求項 8 6】

前記屈曲はカーブである、請求項8 4に記載の補強結合。

【請求項 8 7】

前記屈曲は、前記第1および第2の細長トルクバーの前記少なくとも1つの中央部に位置する、請求項8 4～請求項8 6のいずれか1項に記載の補強結合。

【請求項 8 8】

前記第1および第2の細長トルクバーの両方は屈曲を含む、請求項8 4～請求項8 7の

いずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 8 9】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁は、前記パッドの前記歯冠指向面ならびに前記第 1 および第 2 の挿入アームの両方の同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出する、請求項 7 8 ~ 請求項 8 8 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 9 0】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁は、前記隣接面バーの全長に及ぶ、請求項 7 8 ~ 請求項 8 9 のいずれか 1 項に記載の補強結合。

【請求項 9 1】

ダイレクト歯科用ブリッジを支持するための細長隣接面バーであつて、
外周、歯冠接面および根尖接面によって境界される中央平面パッドと、
前記パッドの前記外周から近心方向に延出している第 1 の挿入アームと、
前記パッドの前記外周から遠心方向に延出している第 2 の挿入アームと、
前記パッドの前記歯冠接面ならびに前記第 1 および第 2 の挿入アームの少なくとも 1
つの同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出している第 1 の垂直側壁と、
前記パッドの前記歯冠指向面ならびに前記第 1 および第 2 の挿入アームの少なくとも
1 つの同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出している第 2 の垂直側壁と
を含む、細長隣接面バー。

【請求項 9 2】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁は、前記パッドの前記歯冠指向面ならびに前記第 1 および第 2 の挿入アームの両方の同一平面上の歯冠表面から歯冠方向に延出する、請求項 9 1
に記載の細長隣接面バー。

【請求項 9 3】

前記第 1 および第 2 の垂直側壁は、前記隣接面バーの全長に及ぶ、請求項 9 2 に記載の
細長隣接面バー。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CA2016/050840												
<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: A6IC 8/00 (2006.01), A6IC 13/263 (2006.01)</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: A6IC 8/00 (2006.01), A6IC 13/263 (2006.01)</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p>														
<p>Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) Questel Orbit FAMPAT, Canadian Patent Database, keywords: bridge, bar</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Category*</th> <th style="text-align: left;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO98/58597A1; (MARSHALL, H.); 30 December 1998 (30-12-1998) *entire document*</td> <td>28-53</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>76-78</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO2005/058179A2; (DELMONICO, F.); 30 June 2005 (30-06-2005) *entire document*</td> <td>76-78</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	WO98/58597A1; (MARSHALL, H.); 30 December 1998 (30-12-1998) *entire document*	28-53	Y		76-78	Y	WO2005/058179A2; (DELMONICO, F.); 30 June 2005 (30-06-2005) *entire document*	76-78
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	WO98/58597A1; (MARSHALL, H.); 30 December 1998 (30-12-1998) *entire document*	28-53												
Y		76-78												
Y	WO2005/058179A2; (DELMONICO, F.); 30 June 2005 (30-06-2005) *entire document*	76-78												
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.												
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family												
Date of the actual completion of the international search 05 October 2016 (05-10-2016)		Date of mailing of the international search report 07 October 2016 (07-10-2016)												
Name and mailing address of the ISA/CA Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 819-953-2476		Authorized officer Amie Dunse 819-639-7848												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CA2016/050840
Box No. II	Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of the first sheet)	
<p>This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <input type="checkbox"/> Claim Nos.: because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely: 2. <input type="checkbox"/> Claim Nos.: because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically: 3. <input type="checkbox"/> Claim Nos.: because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a). 		
Box No. III	Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)	
<p>This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:</p> <p>The claims are directed to a plurality of inventive concepts as follows:</p> <p>Group A - Claims 1 to 27 and 54 to 75 are directed to a reinforcement combination comprising: an elongate proximal bar comprising: a central planar pad, a first insertion arm, a second insertion arm and an elongate torque bar;</p> <p>Group B - Claims 28 to 43 are directed to an elongate proximal bar comprising: a central planar pad, a first insertion arm, a second insertion arm and a first and second vertical sidewall extending in a coronal direction from the pad;</p> <p>Continued on extra sheet, page 5</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <input type="checkbox"/> As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims. 2. <input checked="" type="checkbox"/> As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees. 3. <input type="checkbox"/> As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claim Nos.: 4. <input type="checkbox"/> No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim Nos.: 		
Remark on Protest	<input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee. <input type="checkbox"/> The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation. <input type="checkbox"/> No protest accompanied the payment of additional search fees.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CA2016/050840

Group C - Claims 44 to 53 are directed to a reinforcement combination comprising: first and second elongate bars and each of the bars having an end positioned on a central pad of a third elongate bar; and

Group D - Claims 76 to 78 are directed to an elongate proximal bar comprising: a central planar pad, a first and second insertion arm and a first and second vertical sidewall extending in a coronal direction from the pad and a co-planar coronal surface of at least one of the first and second insertion arms.

The claims must be limited to one inventive concept as set out in PCT Rule 13.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT Information on patent family members			International application No. PCT/CA2016/050840
Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
WO9858597A1	30 December 1998 (30-12-1998)	WO9858597A1 AU8143498A CA2293655A1 CA2293655C EP0991370A1 EP0991370A4 US5934907A US6250925B1	30 December 1998 (30-12-1998) 04 January 1999 (04-01-1999) 30 December 1998 (30-12-1998) 30 November 2004 (30-11-2004) 12 April 2000 (12-04-2000) 17 October 2007 (17-10-2007) 10 August 1999 (10-08-1999) 26 June 2001 (26-06-2001)
WO2005058179A2	30 June 2005 (30-06-2005)	WO2005058179A2 WO2005058179A3 CN1893888A US2011236858A1 US8177557B2 US2007281282A1 US2008318186A1	30 June 2005 (30-06-2005) 01 June 2006 (01-06-2006) 10 January 2007 (10-01-2007) 29 September 2011 (29-09-2011) 15 May 2012 (15-05-2012) 06 December 2007 (06-12-2007) 25 December 2008 (25-12-2008)

フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 62/389,993

(32) 優先日 平成28年3月15日(2016.3.15)

(33) 優先権主張国 米国(US)

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, T, J, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, R, O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, H, N, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72) 発明者 モリス , クリストファー

カナダ国 , オンタリオ州 エル6ワイ ゼロエム5 , ブランプトン , 31 オリビア マリー 口
ード

F ターム(参考) 4C159 RR08