

(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2007-507295

(P2007-507295A)

(43) 公表日 平成19年3月29日(2007.3.29)

(51) Int. Cl.

A61F 2/66 (2006.01)

F I

A61F 2/66

テーマコード (参考)

4C097

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-533986 (P2006-533986)
 (86) (22) 出願日 平成16年9月27日 (2004. 9. 27)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年3月22日 (2006. 3. 22)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2004/031515
 (87) 国際公開番号 W02005/032436
 (87) 国際公開日 平成17年4月14日 (2005. 4. 14)
 (31) 優先権主張番号 10/674, 736
 (32) 優先日 平成15年9月30日 (2003. 9. 30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

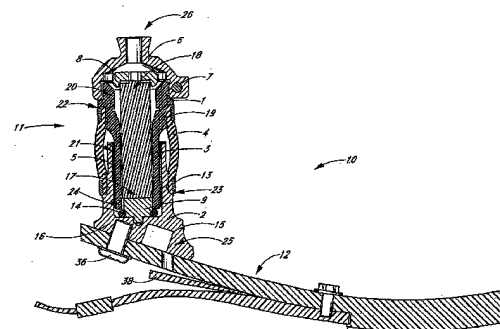
(71) 出願人 506096198
 オサール エンジニアリング インコーポ
 レイティッド
 アメリカ合衆国 49224 ミシガン
 アルビオン パースタイン ドライブ 1
 O
 (74) 代理人 100065215
 弁理士 三枝 英二
 (74) 代理人 100076510
 弁理士 掛樋 悠路
 (74) 代理人 100129540
 弁理士 谷田 龍一
 (72) 発明者 ルコント クリトフ ガイ
 アイスランド国 エーエスー108 レ
 イキャヴィク スナイランデ 7
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロープロファイル型アクティブ衝撃モジュール義肢

(57) 【要約】

1つの実施形態では、ロープロファイル型義足10用の緩衝およびトルク吸収モジュール11は、その間で軸方向および回転の運動を可能に伸縮自在に係合された2つの支持部材1及び2を備える。弾性部材3は、2つの支持部材1および2の軸方向変位に抵抗し、トルク抵抗カフ4は、2つの支持部材1および2の回転移動に抵抗する。弾性部材3の予圧縮は、衝撃モジュール11をよりコンパクトにしサイズを縮小することができる。弾性部材3はまた、衝撃吸収の調節を可能にするよう交換することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

緩衝およびトルク吸収補綴衝撃モジュールであって、
内部支持部材と、
該内部支持部材に対して同軸上に支持され、前記内部支持部材と相対的な回転および軸方向移動が可能な外部支持部材と、
前記内部支持部材及び外部支持部材の軸方向変位に抵抗する弾性部材と、
前記支持部材間の相対的な回転運動にねじり抵抗を提供するトルク抵抗カフであって、概ね管状の形を有し、近位が一方の前記支持部材の外側面に取り付けられ、遠位が他方の前記支持部材の外側面に取り付けられる前記トルク抵抗カフと、
断端を支持するソケットまたは中間装置に当該衝撃モジュールの近位を取り付け、前記弾性部材の交換を可能にするために少なくとも部分的に取り外すことが可能なアダプターと、
を備える衝撃モジュール。

【請求項 2】

前記アダプターは、ピンチボルトにより取り付けられる請求項 1 の衝撃モジュール。

【請求項 3】

前記アダプターは、当該衝撃モジュールにヒンジにより取り付けられる請求項 1 の衝撃モジュール。

【請求項 4】

前記内部支持部材は、前記外部支持部材内に収容される請求項 1 の衝撃モジュール。

【請求項 5】

前記弾性部材は、前記内部支持部材内に収容される請求項 1 の衝撃モジュール。

【請求項 6】

前記内部支持部材は、上部支持部材である請求項 1 の衝撃モジュール。

【請求項 7】

前記外部支持部材は、前記内部支持部材の動きを制限するためのベースを有している請求項 1 の衝撃モジュール。

【請求項 8】

ロープロファイル型義肢のための緩衝およびトルク吸収補綴衝撃モジュールであって、
内部支持部材と、

該内部支持部材に対して同軸上に支持され、前記内部支持部材と相対的な回転および軸方向移動が可能な外部支持部材と、

前記内部支持部材及び外部支持部材の軸方向変位に抵抗する予圧縮した弾性部材と、

前記支持部材間の相対的な回転運動にねじり抵抗を提供するトルク抵抗カフであって、概ね管状の形を有し、近位が一方の前記支持部材の外側面に取り付けられ、遠位が他方の前記支持部材の外側面に取り付けられる前記トルク抵抗カフと、

断端を支持するソケットまたは中間装置に当該衝撃モジュールの近位を取り付けるためのアダプターと、

を備える衝撃モジュール。

【請求項 9】

前記トルク抵抗カフの軸長さは、前記内部支持部材のおよそ半分の軸長さより大きい請求項 8 の衝撃モジュール。

【請求項 10】

前記内部支持部材と外部支持部材との間にベアリングをさらに備える請求項 8 の衝撃モジュール。

【請求項 11】

前記トルク抵抗カフは、圧縮されていない状態で約 50 mm 以下の最大直径を有する請求項 8 の衝撃モジュール。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

他方の支持部材に対する一方の支持部材の最大の軸方向変位量は、約 9 ～ 10 mm である請求項 8 の衝撃モジュール。

【請求項 13】

最大軸長さが約 130 mm 以下である請求項 8 の衝撃モジュール。

【請求項 14】

前記弾性部材はウレタンロッドを有する請求項 8 の衝撃モジュール。

【請求項 15】

前記弾性部材は、約 10 ～ 20 mm の間の直径を有する請求項 8 の衝撃モジュール。

【請求項 16】

前記弾性部材は、予圧縮した状態で約 70 mm 以下の軸長さを有する請求項 8 の衝撃モジュール。 10

【請求項 17】

前記内部支持部材の遠位端の下に配置された O リングをさらに備える請求項 8 の衝撃モジュール。

【請求項 18】

前記弾性部材を予圧縮の状態で維持する予圧縮部材をさらに備える請求項 8 の衝撃モジュール。

【請求項 19】

緩衝およびトルク吸収義足であって、

上部支持部材と、

該上部支持部材に対して同軸上に支持され、前記上部支持部材と相対的な回転および軸方向移動が可能な下部支持部材と、 20

前記上部支持部材及び下部支持部材の軸方向変位に抵抗する弾性部材と、

前記支持部材間の相対的な回転運動にねじり抵抗を提供するトルク抵抗カフであって、概ね管状の形を有し、近位が一方の前記支持部材の外側面に取り付けられ、遠位が他方の前記支持部材の外側面に取り付けられる前記トルク抵抗カフと、

断端を支持するソケットまたは中間装置に当該義肢の近位を取り付けるため前記上部支持部材に操作可能に接続されたアダプターと、

前記下部支持部材に操作可能に接続され、地面への接触に適した接地部を有する補綴足部材と、を備え、 30

前記足の接地部からアダプターの上端部までの鉛直高さは、約 160 mm 以下である義肢。

【請求項 20】

前記衝撃モジュールの最大軸長さは約 130 mm 以下である請求項 19 の義肢。

【請求項 21】

前記弾性部材の予圧縮した状態での軸長さは約 70 mm 以下である請求項 19 の義肢。

【請求項 22】

前記弾性部材の直径は約 20 mm 以下である請求項 19 の義肢。

【請求項 23】

前記足の接地部から前記アダプターの上端部までの鉛直高さは、約 140 mm 以下である請求項 19 の義肢。 40

【請求項 24】

互いに対して同軸で支持され、互いに対して相対的な回転および軸方向移動が可能な上部支持部材および下部支持部材と、

前記支持部材間の相対的な回転運動にねじり抵抗を提供するトルク抵抗カフであって、概ね管状の形を有し、近位が一方の前記支持部材の外側面に取り付けられ、遠位が他方の前記支持部材の外側面に取り付けられる前記トルク抵抗カフと、

前記上部支持部材及び下部支持部材の軸方向変位に抵抗する弾性部材と、を備え、

前記下部支持部材の上端部は、前記トルク抵抗カフに囲まれた空間内に延びる衝撃モジュール。 50

【請求項 25】

前記下部支持部材の上端部は、トルク抵抗カフの軸長さの下から約 4 分の 1 よりも高く延びる請求項 24 の衝撃モジュール。

【請求項 26】

前記下部支持部材の上端部は、前記トルク抵抗カフを二分する水平面より上方に延びる請求項 24 の衝撃モジュール。

【請求項 27】

前記下部支持部材の上端部は、前記トルク抵抗カフの軸長さの約下半分よりも高く延びる請求項 24 の衝撃モジュール。

【請求項 28】

互いに対して同軸で支持され、互いに相対的な回転および軸方向移動の可能な上部支持部材および下部支持部材と、

前記支持部材間の相対的な回転運動にねじり抵抗を提供するトルク抵抗カフであって、概ね管状の形を有し、近位が一方の前記支持部材の外側面に取り付けられ、遠位が他方の前記支持部材の外側面に取り付けられる前記トルク抵抗カフと、

前記上部支持部材及び下部支持部材内部の軸方向変位量に抵抗する弾性部材と、を備え、
前記下部支持部材はその下端部でベースを有し、該ベースは補綴足部材に取り付けるための少なくとも部分的に傾斜した取付面を有する衝撃モジュール。

【請求項 29】

前記下部支持部材に取り付けられた傾斜した取付面を含む補綴足部材をさらに含む請求項 28 の衝撃モジュール。

【請求項 30】

前記トルク抵抗カフの軸長さは、前記内部支持部材の約半分の軸長さより大きい請求項 28 の衝撃モジュール。

【請求項 31】

前記内部支持部材と外部支持部材との間にベアリングをさらに含む請求項 28 の衝撃モジュール。

【請求項 32】

前記トルク抵抗カフは、圧縮されていない状態で約 50 mm 以下の最大直径を有する請求項 28 の衝撃モジュール。

【請求項 33】

他方の支持部材に対する一方の支持部材の最大の軸方向変位量は、約 20 mm 以下である請求項 28 の衝撃モジュール。

【請求項 34】

約 130 mm 以下の最大軸長さを有する請求項 28 の衝撃モジュール。

【請求項 35】

前記弾性部材は、ウレタンロッドを有する請求項 28 の衝撃モジュール。

【請求項 36】

前記弾性部材は、約 20 mm 以下の直径を有する請求項 28 の衝撃モジュール。

【請求項 37】

前記弾性部材は、約 70 mm 以下の予圧縮した軸長さを有する請求項 28 の衝撃モジュール。

【請求項 38】

前記内部支持部材の遠位端の下に O リングの空間をさらに有すること請求項 28 の衝撃モジュール。

【請求項 39】

前記ベースは、丸められた面を有している請求項 28 の衝撃モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【0001】

本発明の実施形態は、一般に義足に関するものであり、ある実施形態では、下腿と足との間の回転コンプライアンスを可能にするトルク抵抗カフと弾性部材とを有するロープロファイル型衝撃モジュール義肢に関するものである。

【背景技術】

【0002】

多種多様のタイプの義足が先行技術で知られている。そのような装置は、通常、手足の背端に装置を連結するため、および身体を支持するよう地面まで延ばすためのいくつかの種類の取付部を備えている。さらに、これらの装置は、通常、人間の脚および足の構造および（または）性能を模擬的に再現するよう構成されている。

10

【0003】

多種多様の義肢は、長い残余手足を有する人々のために設計されたいくつかの義肢を含む先行技術中で知られている。これらの患者にとって、ふくらはぎ及びすねは、補綴用途のための断端として機能する。したがって、患者に利用されるどの義肢も切断ポイント下に取り付けられるよう相対的にコンパクトにするか、あるいは、着用者の脚でまたはそれより高いところで取り付けられつつ患者のすね及びふくらはぎに適合するよう形成されなければならない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

義足で望ましい特徴の中で、義肢の使用中に、肢切断患者の体重を確実に予測通りに支持する能力を犠牲にすることなく、衝撃吸収及び（又は）緩衝を提供するいくつかの手段の取り込みがある。そのような衝撃吸収は、肢切断患者が快適にまた断端外傷を最小に活動に参加することを可能にし、その結果、肢切断患者がより長い間活動することを可能にする。また、肢切断患者の特定の特質（例えば重量）および活動（例えば、ウォーキング、ランニング、ジャンプすることなど）に適する衝撃吸収の程度を選択的に調節できる便利な手段が望ましい。

【0005】

義足の別の望ましい特徴は、肢切断患者の断端に関する、下腿と足の回転コンプライアンスを可能にするいくつかの手段の取り込みである。そのような回転は有益であり、ゴルフ、テニスおよびその他同種のもののよう、取り付けられた足部に対する人の身体のねじり動作を含んでいる複数の活動での人間の膝／足首の動作を模擬的に再現する。しかしながら、足が不自然に自由にねじれるような無制限のコンプライアンスは不適當である。したがって、肢切断患者の断端に関する下腿と足の回転に対するねじり抵抗を提供し、各回転運動の後に自然な順方向に足を戻す手段を組込むことが望ましい。

30

【0006】

義足の衝撃吸収は、間に配置された弾性手段を有する2つ以上の細長い伸縮式部材の使用によって達成することができる。そのような伸縮式部材に作用する軸方向力は、エネルギーの蓄積と解放を提供する弾性手段により、それらの間の相対的な縦方向の運動を引き起こす。パイロンの鉛直高さにより、衝撃吸収義肢は、長い残余手足を有する肢切断患者のすねおよびふくらはぎに適應することができない。

40

【0007】

したがって、先行技術は多くの衝撃吸収義肢を明示しているが、長い残余手足を有する患者が使用できるほど十分にコンパクトに設計されているものはあったとしてもほとんどない。更に、先行技術のどれも、衝撃吸収およびねじり抵抗への回転コンプライアンスの両方を提供することができる長い残余手足を有する肢切断患者のための義足を示していない。

【課題を解決するための手段】

【0008】

1つの実施形態に従って、本発明は、長い残余手足を有する肢切断患者に適應するロー

50

プロファイル型義肢のための衝撃及びトルクを吸収する補綴衝撃モジュールを提供する。衝撃モジュールは、各々が中空円筒状の管状部を有する内部支持部材および外部支持部材を備える。2つの支持部材は、同軸に整列し、互いに伸縮式に係合する。弾性部材は、ショック吸収を提供する内部支持部材及び外部支持部材の軸方向の変位に抵抗し、トルク抵抗カフは、トルク吸収を提供する支持部材間の相対的な回転運動に抵抗する。1つの実施形態では、弾性部材の予圧縮は、支持部材間のはめあいを向上させるベアリングとともに、衝撃モジュールの全高を縮小する助けとなることができる。さらに、本発明のいくつかの実施形態では、下部支持部材は、トルク抵抗カフに囲まれた空間内に延びる。また、いくつかの実施形態では、トルク抵抗カフは、装飾用の足首または足カバー内で衝撃モジュールに適合することの助けとなるよう、縮小された水平断面を有する。

10

【0009】

本発明の別の実施形態では、弾性部材は、補綴専門家または肢切断患者が弾性部材を交換できるよう、取り外すことができる。異なる弾性部材により、異なるショック吸収の程度を提供することができる。ソケットあるいは介在する人工器官に義肢を取り付けるための取付部品を取り外すことによって弾性部材を取り外すことができる。

【0010】

本発明のいくつかの実施形態では、衝撃モジュールは、多くとも約150mm、より好ましくは多くとも約130mm、さらに好ましくは多くとも約120mmの高さを有する。また、本発明のいくつかの実施形態では、下部支持部材は、補綴足の傾斜した取付部分に対応するよう設計された傾斜した取付部分を有したベースを備えている。補綴足の傾斜部分が、衝撃モジュールの後部へ上向きに傾斜し続けることができるので、この種の取付はよりロープロファイルを可能にすることができる。

20

【0011】

1つの実施形態では、衝撃モジュールは、互いに対して同軸で支持されて相対的な回転および軸方向移動ができる内部及び外部支持部材を備える。衝撃モジュールは、内部及び外部支持部材の軸方向変位に抵抗する弾性部材およびトルク抵抗カフをまた備える。トルク抵抗カフは、支持部材間の相対的な回転運動にねじり抵抗を提供し、概ね管状の形を有する。カフは、一方の支持部材の外側面に近位が取り付けられ、他方の支持部材の外側面に遠位が取り付けられる。衝撃モジュールは、断端を支持するソケットまたは中間装置に衝撃モジュールの近位を取り付けるためのアダプターをさらに備える。アダプターは、弾性部材の交換を可能にするために少なくとも部分的に取り外すことができる。

30

【0012】

別の実施形態では、衝撃モジュールは、互いに対して同軸で支持され、相対的な回転および軸方向移動ができる内部及び外部支持部材を備える。衝撃モジュールは、内部及び外部支持部材の軸方向変位に抵抗する予圧縮した弾性部材をさらに備えている。概ね管状の形であるトルク抵抗カフは、支持部材間の相対的な回転運動にねじり抵抗を提供する。カフは、近位が一方の支持部材の外側面に取り付けられ、遠位が他方の支持部材の外側面に取り付けられる。衝撃モジュールは、また、断端を支持するソケットまたは中間装置に衝撃モジュールの近位を取り付けるためのアダプターを備える。

【0013】

さらに別の実施形態では、緩衝およびトルク吸収義足は、互いに対して同軸で支持されて相対的な回転および軸方向移動ができる上部及び下部支持部材を備える。義肢は、上部及び下部支持部材の軸方向変位に抵抗する弾性部材をさらに備える。義肢は、また概ね管状の形を有するトルク抵抗カフを備える。トルク抵抗カフは、支持部材間の相対的な回転運動にねじり抵抗を提供し、一方の支持部材の外側面に近位が取り付けられ、他方の支持部材の外側面に遠位が取り付けられる。さらに、義肢は、断端を支持するソケットまたは中間装置に衝撃モジュールの近位を取り付けるため上部支持部材に操作可能に接続されたアダプターを含む。下部支持部材は、地面への接触に適した接地部を有する補綴足部材に操作可能に接続される。1つの実施形態では、前記足の接地部からアダプターの上端部までの鉛直高さは、約150mm以下である。

40

50

【0014】

別の実施形態では、衝撃モジュールは、互いに対して同軸で支持されて相対的な回転および軸方向移動ができる上部及び下部支持部材を備える。衝撃モジュールは、支持部材間の相対的な回転運動にねじり抵抗を提供するトルク抵抗カフをさらに備える。概ね管状の形を有するトルク抵抗カフは、近位が一方の支持部材の外側面に取り付けられ、遠位が他方の支持部材の外側面に取り付けられる。衝撃モジュールはまた、上部及び下部支持部材の軸方向変位に抵抗する弾性部材を備える。本実施形態では、下部支持部材の上端部は、トルク抵抗カフに囲まれた空間内に延びる。

【0015】

さらに別の実施形態では、衝撃モジュールは、互いに対して同軸で支持されて相対的な回転および軸方向移動ができる上部及び下部支持部材を備える。衝撃モジュールはまた、支持部材間の相対的な回転運動にねじり抵抗を提供する概ね管状の形を有するトルク抵抗カフを備える。トルク抵抗カフは、一方の支持部材の外側面に近位が取り付けられ、他方の支持部材の外側面に遠位が取り付けられる。弾性部材は、上部及び下部支持部材の軸方向変位に抵抗する。本実施形態では、下部支持部材はその下端部でベースを備える。さらに、ベースは、補綴足部材に衝撃モジュールを取り付けるための少なくとも部分的に傾斜された取付面を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明のある実施形態の種々の特徴を満たす一般的な構造を図面を参照しつつ説明する。図面および関連する説明は、本発明の実施形態を説明するものであり、発明の範囲を制限するものではない。図面の全体にわたって、符号は参照が付けられた構成要素の一致を示すために再度用いられる。

【0017】

図1から4は、衝撃モジュール11を備える義足10の1つの実施形態を示す。本実施形態では、義肢10は、くさび部38を有する補綴足12をまた備えるものとして示されている。補綴足12は、カリフォルニア、アリソヴィエホのオサールノースアメリカ社から入手可能なLP VariFlex（登録商標）としている。図2、4および5で示される足の横断面が、単に例示であり、ある実施形態では、足を二又に分けるスロットを備えていなくてもよいことが認識されるだろう。LP VariFlex（登録商標）は、2003年8月15日に提出されたシリアル番号10/642125の「ロープロファイル型補綴足」とタイトルをつけられた出願人の出願により詳細に説明されており、その全体は、参照として本明細書に組込まれる。任意の適切な補綴足を有する衝撃モジュール11を使用することができることは当然に理解されるであろう。ある好ましい実施形態では、補綴足12はロープロファイルであり、1つの実施形態では、図4で示される高さ h_1 を約50mm以下とすることができる。

【0018】

図2で示されるように、衝撃モジュール11は、各々が中空円筒の管状部を有する内部支持部材1および外部支持部材2を備えている。支持部材1および2は、同軸で整列しており、伸縮式に互いに係合している。本実施形態では、内部支持部材1は上部支持部材であり外部支持部材2は下部支持部材となっているが、逆にすることも可能である。好ましくは、支持部材1および2は、内部支持部材1の外径と外部支持部材2の内径との間の相対的に接近したはめあいによって、互いにそれらの水平アラインメントを保持しつつ、互いに摺動自在かつ回動自在に係合される。支持部材1および2は、例えばカーボングラファイトおよびエポキシの合成物のように、丈夫で軽量の素材から製作されることが好ましい。あるいは、支持部材の少なくとも1つは、時効硬化アルミニウムのような軽金属あるいはチタンのような他の金属から製作することも可能である。別の実施形態では、支持部材1および2が、正方形、長方形、三角形、楕円形あるいは多角形を含み、またこれらに限定されない多種多様の種々の断面形状を有することができる。ことが十分に理解されるであろう。

【0019】

図2の実施形態で示されるように、支持部材1および2のはめあいおよび内部係合を向上させるために、内部支持部材1と外部支持部材2との間にフランジベアリング5を配置することができる。支持部材1と2の間のより適切なはめあいにより、支持部材が重なる長さ h_6 で衝撃モジュール11の全高 h_2 を短縮化させるよう切り詰めることができる。ベアリング5のフランジ部分は、外部支持部材2の上端部に沿って位置している。外部支持部材2の内側面に沿って下方へ延びるベアリング5は、サイジングピンおよびアーバープレスを使用して、内部支持部材1に合わせたサイズにすることができる。ベアリングは、好ましくはテフロンのような低摩擦材料から製作される。

【0020】

図2で示されるように、外部支持部材2の下端部は、衝撃モジュール11を補綴足12に取り付けるための取付部分が形成された固体部またはベース15を有する。1つの実施形態では、外部支持部材2の下端部は、ボルト、紐あるいは他の手段を使用して水平取付部分を有する補綴足に取り外し可能に取り付けることができる。また、図2で示されるように、補綴足は、ベース15に補綴足を取り付けるボルト36を備えた傾斜面16を有する。ベース15も、好ましくは補綴足12に対応しており、ベース15と傾斜面16は互いにボルトで締められている。したがって、外部又は下部支持部材2は、2つの長さ、大きい長さ h_5 および小さい長さ h_8 を有する。補綴足の傾斜部分が、衝撃モジュール11後部までも上向きにこう配させ続けることができるので、この配置はよりロープロファイルを考慮に入れている。米国特許第6478826号明細書、および米国特許第6511512号明細書内に記述されたような、他の手段によっても、衝撃モジュール11を取り付けることができることは十分に理解されるだろう。両方の全体はこれによって参照に組込まれる。

【0021】

図2で示されるように、衝撃モジュール11は、2つの支持部材1および2の相対的な軸方向変位に抵抗することによって義肢10の使用中の衝撃を吸収する弾性部材3を備えている。好ましい実施形態では、弾性部材3はウレタンを含む予圧縮したロッドである。しかしながら、本発明の他の実施形態では、スプリングあるいは圧縮性流体、またはこれらの組み合わせのような種々のタイプの弾性部材とすることができる。図2で示される実施形態では、基部栓9および調節栓8が内部支持部材1とともに弾性部材3を予圧縮した状態で維持するよう作用している。栓は、ポリウレタン（例えばデルリン（登録商標））のような高分子材料で形成することもできる。外部支持部材2の固体部またはベース15はまた、外部支持部材2の中空円筒状の内側部の底部に概ね水平な面を備えている。図1で示すように、基部栓9は、外部支持部材2の中空の内側部の底部の概ね水平面上に位置している。Oリング14は、外部支持部材2の中空の内側部の底部の面上で基部栓9のまわりに配置される。Oリング14は、基部栓9を適所に維持し、外部支持部材2の内側面と基部栓9との間を内部支持部材1がスライドするよう十分な空間を維持している。内部支持部材1は、外部支持部材2の内部のOリング14の上方に位置している。弾性部材3は、その遠位端17が基部栓9の上に載置するように内部支持部材1の内部に配置される。内部支持部材1の近位端20に固定された調節栓8は、予圧縮した状態を保持するよう弾性部材3の近位端18に圧する。弾性部材の予圧縮は、圧縮と剛性を調節することを補助することができる。ある好ましい実施形態では、弾性部材は、約50～70mmの予圧縮した軸長さ h_7 を有し、1つの実施形態では約63mmを有する。

【0022】

図2で示すように、トルク抵抗カフ4は、義肢にねじり抵抗を与え、また泥やその他の碎片が支持部材1と2との間に入りそれらの相対運動に悪影響を及ぼすことから保護している。カフ4は、ある程度の付加的な衝撃抵抗を与えるよう形成することもできる。カフ4は、近位側が内部支持部材1に、遠位側が外部支持部材2に取り付けられている。好ましくは、カフ4は、その近位端22と遠位端23との間に、適切な量のねじり抵抗を与えるために十分な軸長さ h_4 を有する。1つの実施形態の軸長さ h_4 は、約40～60mm

10

20

30

40

50

の間であり、1つの実施形態では、約47mmである。モジュール11のコンパクトさを維持しつつ適切なサイズのカフ4の軸長さを調節するために、カフ4は、内部支持部材1の近位端20と遠位端24との間の中間の位置で内部支持部材1に取り付けられ、外部支持部材2の近位端21と遠位端25との間の中間の位置で外部支持部材2に取り付けられることが好ましい。1つの実施形態では、トルク抵抗カフの軸長さ h_4 は、内部支持部材の軸長さ h_9 のおよそ半分より大きい。好ましくは、両方の取り付けは環状留金13および19によって形成される。本実施形態では、下部の環状留金13は好ましくは、弾性部材であるロッド3の下部のまわりで内部支持部材1及び外部支持部材2を囲んでいる。また、上部の環状留金19は、好ましくは弾性部材であるロッド3の上部のまわりで、外部支持部材2ではなく内部支持部材1を囲んでいる。したがって、図示するように、外部支持部材2はカフ4内の空間を近位側へ延びる。

10

【0023】

図2で示される実施形態では、カフ4は概ね管状の二重層状の構成を有する。この構成によると、中間層は、好ましくはゴムのような弾力のある材料を含んでいる。中間層の厚さは、衝撃モジュール11の衝撃抵抗およびねじり抵抗に影響を与える。相対的に薄い中間層とすることにより衝撃抵抗の値を望ましいものとすることができる。中間層が厚すぎれば、衝撃抵抗は不適当な値となるであろう。しかしながら、このような厚さは十分なねじり抵抗を与えることができない。したがって、外部の層がねじり抵抗を増加させるために備わっている。外部の層は、スペクトラファイバー、ケブラー、ナイロンおよびポリエステル等のような、多種多様の繊維の組み合わせから成るメリヤスを好ましくは含む。ファイバの組み合わせは、内部の弾力のある層の外面の拡張に適合するのに十分な弾性を与えるよう、また十分な強度およびねじり抵抗をも与えるよう有利に選択されている。ねじり剛性の異なる範囲を有する異なる外部の層とすることができる。

20

【0024】

カフ4の外層の繊維パターンは、衝撃モジュール11の衝撃抵抗およびねじり抵抗の両方に影響を与える。繊維が支持部材1および2の長手方向軸と実質的に平行に整列している場合、カフ4は相対的により大きい衝撃抵抗を与え、且つ相対的により小さいねじり抵抗を与える。反対に、繊維が支持部材の長手方向軸に実質的に垂直に整列している場合は、カフ4は相対的により小さい衝撃抵抗を与え、且つ相対的により大きいねじり抵抗を与える。好ましくは、メリヤスの繊維は、支持部材の長手方向軸からの角度が、約30～60度、より好ましくは40～50度の範囲内で、最も好ましくは45度で衝撃の程度の間の適切なバランスを達成するよう実質的に方向付けられている。さらに、繊維は、十文字パターンで好ましくは整列される。

30

【0025】

図2で示されるように、内部支持部材1は、好ましくは、その近位端20で拡張した外径を有し、外部支持部材2の外径にほぼ等しい。同様に、カフ4の内部に延びる外部支持部材2の近位端21は、モジュール11が圧縮されていないときにカフ4に干渉するのを防ぐよう、縮小された外径を有する。これは、衝撃モジュール11が圧縮されていないとき、カフ4がほぼ直線の垂直位となることを可能にし、最大圧縮時にカフ4の有効水平断面を縮小するのに役立つことができる。カフ4は装飾用の足首又は足カバー内に配置することができる。長い残余手足を有する肢切断患者に適應できるよう義肢の全高を十分に低くしておくために地面に接近して配置するのを可能とする。より小さな横断面を有するカフは、より適切に、装飾用の足首あるいは足カバー内に適合することができる。ある好ましい実施形態では、トルク抵抗カフは、圧縮していない状態で、約40～50mmの間の、1つの実施形態では約44mmの、最大直径 d_1 を有する。同様に、弾性部材の直径 d_2 を縮小することは、衝撃モジュールの有効水平断面を縮小するのを促進することができる。ある好ましい実施形態では、弾性部材の最大直径 d_2 は、約10～20mmの間であり、1つの実施形態では約15～17mmの間である。

40

【0026】

図3Aおよび3Bは、断端を支持するソケットに衝撃モジュール11の近位端26を取

50

り付けるための取付構造の1つの例を図示している。本発明の趣旨から逸脱せずに、様々な他の適切な取付構造を使用することができる。

好ましい取付構造によると、雄型錐体取付部品6は、内部支持部材1の近位端20に固着され、雌型錐体取付部品に結合するのに適している。このアセンブリーは、補綴ソケットや、補綴膝のような他の介在する人工器官などの広範囲の選択物に衝撃モジュール11が近位に取り付けられることを可能にする。図2Bで示されるように、好ましくは取付部品6をピンチボルト7で内部支持部材1に取り外し可能に取り付けることで、弾性部材3の交換を可能にするよう取付部品6を衝撃モジュール11から取り外すことができる。あるいは、取付部品6は、取付部品の外表面と内部支持部材1の内部の表面の間のヒンジあるいはネジ係合を使用することによって内部支持部材1に取り外し可能に取り付けられることもできる。別の実施形態では、取付部品6は、例えばエポキシで強靱になった3M#420/460を使用して、内部支持部材1に粘着的に接着することもできる。取付部品6は、チタンから好ましくは形成されるが、目標強度、自重および内部支持部材1に対する強固な結合/取付を維持することに留意して、他の適切な材料から形成することも可能である。

10

20

30

40

50

【0027】

正常な歩行の足取りサイクル中に、支持部材1と2の間に軸方向の運動がある。かかどが衝突すると同時に、前述の弾性部材3が圧縮してエネルギーが蓄えられるために、内部支持部材1は下にスライドし始める。最大の圧縮およびエネルギー蓄積により、補綴足のかかと部分からつま先部分に向けた肢切断患者の体重移動が生じる。その後、肢切断患者の体重がつま先部分近辺に移動するので、弾性部材は拡張して蓄積したエネルギーを解放し始め、肢切断患者へ有益な揚力および推進力を与える。補綴専門家、または肢切断患者は、選択的に弾性部材3を交換することにより衝撃吸収の程度を調節することができる。1つの実施形態では、支持部材間の最大の軸方向変位量は、多くとも約20mm、より好ましくは約15mmであり、1つの実施形態では、約9~10mmである。

【0028】

衝撃モジュール11は、義肢の滑らかな回転コンプライアンスを提供する。カフ4は、支持部材1および2の相対的な回転に抵抗するよう設計され、かつ同時にある程度の回転コンプライアンスをその間に提供する。支持部材1および2が互いに対して回転するため、カフ4の上端及び下端も同様に互いに対してねじられる。しかしながら、カフ4は、そのようなねじれに抵抗し、回転/ねじれの方

【0029】

さらに、衝撃モジュール11は長い残余手足を有する肢切断患者の要求に適応するように十分に短くすることができる。衝撃モジュール11は、様々な異なる要求に適合するためにいくつかの異なる高さおよびサイズにすることができる。1つの実施形態では、装飾用のカバーを備えていない衝撃モジュールを備えた義足の合計高さ h_3 は、約160mmあるいはそれ以下、より好ましくは、約140mmから160mmの範囲内である。例えば、1つの実施形態では、145mmの合計高さを有し、別の実施形態では、152mmの合計高さを有し、さらに別の実施形態では、157mmの合計高さを有する。

【0030】

図5で示される代替の実施形態では、ベース15の前部32は、補綴足12から遠ざかって上方に曲がる端部30を含むことができる。本実施形態では、ベース15は足部材12上で転がるように形成されている。図5で示されるように、端部30は、足の運動中にベース15が足部材12上で転がるように、半径Rで湾曲している。曲率半径Rは好ましくは約0.5~4cmの間にある。ある好ましい実施形態では、曲率半径Rは約1cmである。しかしながら、端部30は、湾曲する必要はなく、また、補綴足12上でベース15が転がるように半径Rを有している必要はない。別の実施形態では(図示省略)、衝撃

モジュール 11 のベース 15 は実質上水平であって、ベース 15 と足部材 12 の間の縦方向のギャップを画定するよう後部 34 から前部 32 まで延びていてもよい。これにより、足の運動中に、前部の部分 32 は補綴足 12 に対して移動するか、あるいは回転することができる。別の実施形態では（図示省略）、ベース 15 は平面部分と湾曲した部分とを含むことができる。例えば、ベース 15 は、後部 34 で概ね水平な部分を有し、前部 32 で概ね湾曲した部分を有することができる。別の実施形態では（図示省略）、ベース 15 は、後端部 34 で概ね湾曲した部分を有し、前部 32 で概ね水平な部分を有することができる。さらに別の実施形態では（図示省略）、ベース 15 は、各々が支持面 16 に対して異なる角度で傾斜した複数の概ね水平な部分、すなわち柵、を含むことができる。本実施形態の転がることの特徴は、2003 年 8 月 15 日提出のシリアル No. 10/64212 5、ロープロファイル型補綴足とタイトルをつけられた出願人の出願内にさらに詳細に説明され、その全体は参照としてこれによって組込まれる。 10

【0031】

上記の実施形態に組み入れられることができる特徴を備えている衝撃モジュールおよび補綴足のその他の詳細は、米国特許 No. 6478826、および米国特許 No. 6511512 で開示されており、両方の全体がこれによって参照として組込まれる。

【0032】

上述の発明は、ある好ましい実施形態に関して説明されたが、当業者にとってここに開示されたことから他の実施形態も明白である。さらに、他の組み合わせ、省略、置換および変形は、ここに開示された事項を考慮して当業者に明白である。従って、本発明は、好ましい実施形態の相互作用によって限定する意図はなく、従属請求項への引用によって定義される。 20

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】本発明の 1 つの実施形態に従って特徴と利点を持つ衝撃モジュールの 1 つの実施形態を図示する義足の斜視図である。

【図 2】本発明の 1 つの実施形態に従って特徴と利点を持つ衝撃モジュールの 1 つの実施形態を説明する義足の縦方向の断面図である。

【図 3】は、アダプターの好ましい実施形態を図示する、図 1 の衝撃モジュールの好ましい実施形態の斜視図（図 3A）、及び開状態のアダプターの好ましい実施形態を図示する、図 1 の衝撃モジュールの好ましい実施形態の斜視図（図 3B）である。 30

【図 4】本発明の 1 つの実施形態に従って特徴と利点を持つ衝撃モジュールの 1 つの実施形態を図示する義足の縦方向の断面図である。

【図 5】本発明の 1 つの実施形態に従って特徴と利点を持つ衝撃モジュールの代替の実施形態を図示する義足の縦方向の断面図である。

【図 1】

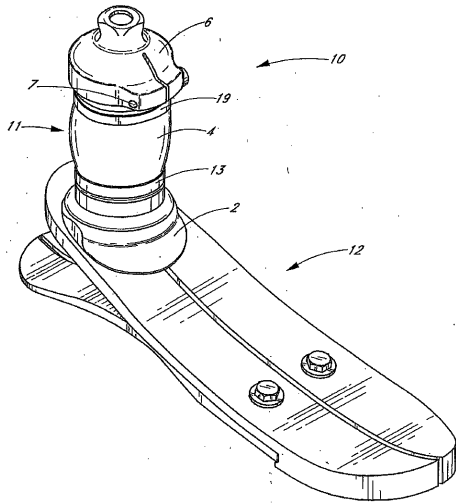


FIG. 1

【図 2】

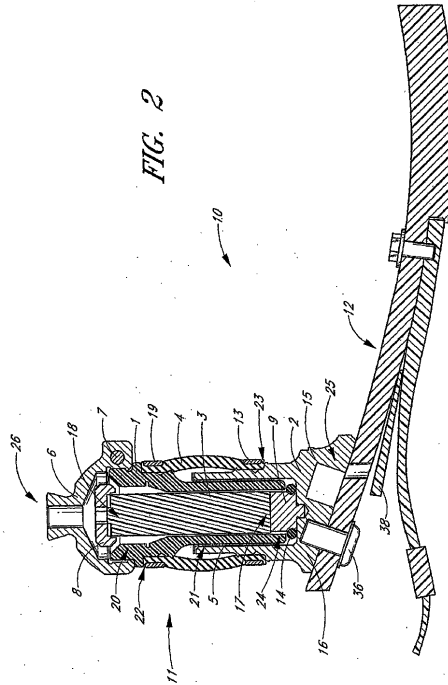


FIG. 2

【図 3 A】

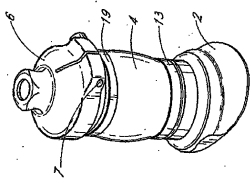


FIG. 3A

【図 3 B】

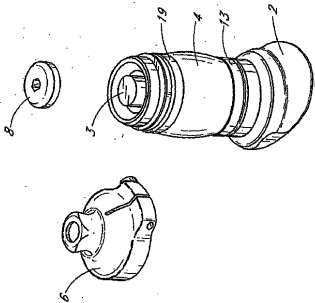


FIG. 3B

【図 4】

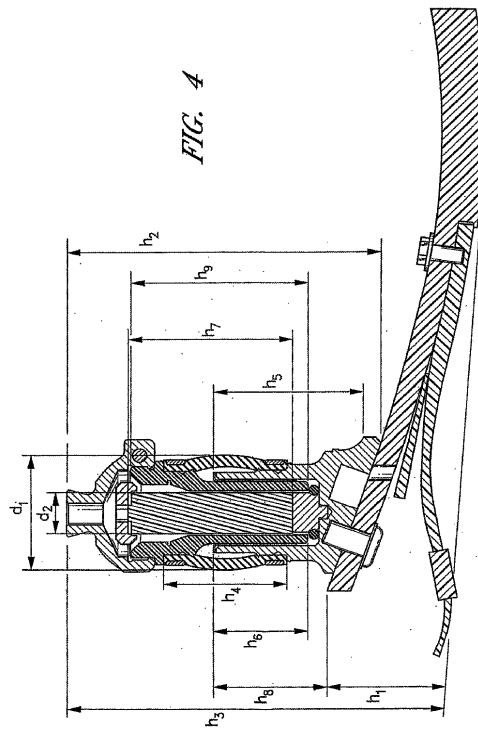
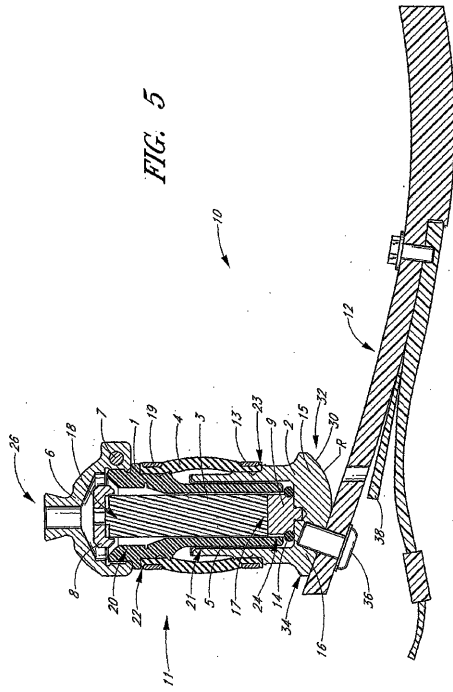


FIG. 4

【図 5】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/US2004/031515

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61F2/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 511 512 B2 (PHILLIPS VAN L ET AL) 28 January 2003 (2003-01-28) cited in the application	1,4-7
Y	column 8, line 55 - column 9, line 50 column 25, line 9 - line 11; figure 1a -----	2,3
Y	US 4 728 336 A (COOPER ET AL) 1 March 1988 (1988-03-01) column 5, line 1 - line 5; figures 7-9 -----	2
Y	EP 0 255 556 A (FLEISCHAUER, K.E) 10 February 1988 (1988-02-10) column 2, line 51 - line 54; figure 1 -----	3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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

10 February 2005

Date of mailing of the international search report

29.04.2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Arjona Lopez, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2004/031515

Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims 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. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this International application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ 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 claims Nos.:

4. ☒ 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 claims Nos.:

1-7

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ US2004/ 031515

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-7

A prosthetic shock module comprising an adapter for attaching said shock module to a stump-supporting socket, wherein said adapter can be at least partly removed to allow replacement of the resilient member

2. claims: 8-18

A prosthetic shock module comprising a precompressed resilient member

3. claims: 19-23

A lower limb prosthesis comprising a shock module, an adapter and a prosthetic foot, whereby the vertical height from the ground contacting portion of the foot to the top of the adapter is about 160 mm or less

4. claims: 24-27

A prosthetic shock module comprising a lower and upper support member and a torque resisting cuff, wherein an upper end of the lower support member extends into the space surrounded by the torque resisting cuff

5. claims: 28-39

A prosthetic shock module comprising a base having at least a partially inclined attachment surface for attachment to a prosthetic foot member

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US2004/031515

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6511512	B2	28-11-2002	US 6478826 B1 12-11-2002
			US 2002177906 A1 28-11-2002
			US 2004030409 A1 12-02-2004
			US 2004068325 A1 08-04-2004
			US 2002120349 A1 29-08-2002
			AT 259196 T 15-02-2004
			AU 3487999 A 01-11-1999
			CA 2321591 A1 21-10-1999
			DE 69914730 D1 18-03-2004
			DE 69914730 T2 27-01-2005
			EP 1067889 A1 17-01-2001
			ES 2214850 T3 16-09-2004
			WO 9952475 A1 21-10-1999
US 4728336	A	01-03-1988	DE 3676791 D1 14-02-1991
			EP 0224373 A1 03-06-1987
			GB 2184160 A ,B 17-06-1987
			JP 62142550 A 25-06-1987
EP 0255556	A	10-02-1988	EP 0255556 A1 10-02-1988
			DE 3684021 D1 02-04-1992
			US 4605417 A 12-08-1986

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. テフロン

(72)発明者 ラグナルスドゥッティル ハイドラン ゲーガ
アイスランド国 エーエスー１０ レイキャヴィク ガーダストライテ １７
Fターム(参考) 4C097 AA08 BB02 BB05 BB09 CC01 CC08 CC15 CC16 CC18 DD04
DD06 DD09 DD10 DD12 DD13 EE06 EE07 EE08 EE09 EE11
FF02 FF03 FF04 FF12 FF16 TA07 TA08