

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 920 887 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.10.2005 Patentblatt 2005/43

(51) Int Cl.7: **A63B 71/12**

(21) Anmeldenummer: **97119249.7**

(22) Anmeldetag: **04.11.1997**

(54) **Schienbeinschoner mit Sprunggelenkstabilisierung**

Leg-guard with ankle stabilisation

Jambière avec stabilisation de la cheville

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL PT SE

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.06.1999 Patentblatt 1999/23

(73) Patentinhaber: **Ahlbäumer, Georg**
7522 La Punt (CH)

(72) Erfinder: **Ahlbäumer, Georg**
7522 La Punt (CH)

(74) Vertreter: **Prechtel, Jörg et al**
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Kopernikusstrasse 9
81679 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 552 804 **WO-A-95/22264**
AT-B- 361 425 **US-A- 5 507 720**

EP 0 920 887 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schienbeinschoner, insbesondere Fußball-Schienbeinschoner, mit Sprunggelenkstabilisierung.

[0002] Bei vielen Sportarten, so auch beim Fußball, besteht die Gefahr von Verletzungen im Bereich der Sprunggelenke, insbesondere von Knöchel- und Bänderverletzungen des oberen Sprunggelenks. Zu solchen Verletzungen kann es beispielsweise dann kommen, wenn eine Person (Sportler) fehltritt und es dann zu einer übermäßigen Bewegung des Fußes relativ zum Unterschenkel kommt, die gemeinhin als "Umknicken" bezeichnet wird.

[0003] Es wurden verschiedene Schuhe mit Sprunggelenkstabilisierung vorgeschlagen, die diesem Problem teilweise mehr und teilweise weniger begegnen. Verwiesen wird beispielsweise auf die EP 0 416 437 B1, die WO95/22264 (entspricht der europäischen Patentanmeldung Nr. 95 909 670.2) und das deutsche Gebrauchsmuster Nr. 296 01 890.2.

[0004] Durch Verwendung derartiger Schuhe oder Stiefel mit Sprunggelenkstabilisierung dürfte das Verletzungsrisiko im Hinblick auf ein Umknicken bei den meisten Sportarten, bei denen Schuhe getragen werden, zumindest stark reduzierbar sein, insbesondere wenn die Schuhe bzw. Stiefel nach den in der WO95/22264 bzw. im Gebrauchsmuster Nr. 296 01 890.2 offenbarten Prinzipien ausgebildet sind, die einen besonders hohen Schutz liefern. Dies gilt grundsätzlich auch für die Sportart Fußball, bei der entsprechend ausgebildete Fußballschuhe verwendet werden können.

[0005] Beim Fußballspiel werden von den Spielern zumeist sogenannte "Schienbeinschoner" (Tibia-Schoner) getragen, die ein Schienbein-Schutzschild zum Abdecken wenigstens eines unteren Bereichs des Unterschenkels des den Schienbeinschoner tragenden Sportlers (Träger) nach vorne hin aufweisen. In der Regel wird der Schienbeinschoner auf das Schienbein aufgelegt und durch einen darüber getragenen normalen Strumpf (Stutzen) in seiner Position gehalten. Bekannt sind auch Schienbeinschoner, an deren unteren Ende ein Strumpf mit offenem Zehenteil angebracht ist, der ein Verrutschen des Schutzschildes verhindern soll. Bekannt sind ferner auch Schienbeinschoner mit einem außen auf den Strumpf anzuordnenden Schutzschild, das an seinem unteren Ende ein textiles Manschettenstück aufweist. Das textile Manschettenstück ist dazu vorgesehen, den Unterschenkel im Übergangsbereich zum Fuß zu umgreifen. Ein am Schutzschild angebrachtes Band dient dazu, den Unterschenkel zu umgreifen und hierdurch das Schutzschild am Unterschenkel zu halten. Um ein Hochrutschen des Schutzschildes zu verhindern, ist ein den Fuß untergreifendes Band vorgesehen.

[0006] Die bekannten Schienbeinschoner in ihren verschiedenen Spielarten können ohne weiteres zusammen mit Fußballschuhen, die entsprechend den vorher genannten Druckschriften mit einer Sprunge-

lenkstabilisierung ausgestattet sind, eingesetzt werden. Höchstens bei gegenüber "normalen", niedrigen, unterhalb der Knöchel endenden Fußballschuhen, d. h. Fußballschuhen ohne Sprunggelenkstabilisierung, sehr viel weiter entlang des Unterschenkels hochgezogenen, stiefelartigen Fußballschuhen mit Sprunggelenkstabilisierung könnten im Einzelfall geringfügige Anpassungsmaßnahmen beim Schienbeinschoner erforderlich sein, damit sich Fußballschuh und Schienbeinschoner nicht gegenseitig stören.

[0007] Aus der US-5,507,720 ist ein Schienbeinschoner mit Sprunggelenkstabilisierungsfunktion nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt. Der bekannte Schienbeinschoner weist einen Knöchelstützabschnitt (ankle supporting portion 7) auf, der dafür ausgelegt ist, den Knöchel (und damit das Sprunggelenk) gegen Inversion und Eversion abzustützen und gegen Stöße zu schützen. Hierzu weist der Knöchelstützabschnitt eine innere Seite und eine äußere Seite (sides 8) auf, die mittels Befestigungsbändern (securing straps 3) enganliegend am jeweiligen Knöchel zu sichern sind. Es ist eine U-förmige, den Fuß untergreifende Stütze (U-shaped support 4) vorgesehen, die eng unter den Fuß zu schnallen ist.

[0008] Gemäß dem Abstract und der Beschreibungseinleitung der US-5,507,720, dient der bekannte Schienbeinschoner dazu, einerseits Schienbein und Knöchel vor Stößen zu schützen und andererseits den Knöchel abzustützen, um einem Sportler mit einer Knöchelverletzung die Teilnahme am Sport zu ermöglichen. Ein präventives Tragen des bekannten Schienbeinschoners zur Vermeidung von Sprunggelenkverletzungen auf Grund von verletzungsträchtigen Bewegungen ist demnach nicht vorgesehen.

[0009] Aus der AT-361 425 B ist ein Beinschutz in Form einer der Beinform im wesentlichen entsprechenden, gewölbten Schale bekannt, der an einem Schuh zu befestigen ist. Neben dem Schienbeinbereich wird der gesamte Vorfußbereich einschließlich Knöchel gegen schädigende Einwirkungen, wie Schläge, geschützt.

[0010] Aus der EP-0 552 804 A1 ist ein Schienbeinschoner mit einem kissenartigen Schienbeinschutzschild bekannt, der zusätzlich ein hinteres kissenartiges Schutzelement aufweist, das zum Schutze der Achillessehne dient.

[0011] Demgegenüber ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Schienbeinschoner nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bereitzustellen, der eine Verletzungen vermeidende Sprunggelenkstabilisierungsfunktion ausführt bzw. an einer solchen wenigstens mitwirkt, um Schienbeinschoner verwendenden Fußballspielern oder anderen Sportlern bzw. Personen die Verwendung von niedrigen Schuhen unter Sicherstellung einer präventiven Sprunggelenkstabilisierung zu ermöglichen. Hierzu wird erfindungsgemäß ein Schienbeinschoner mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen, sowie eine Schienbeinschoner-Schuh-Kombination mit den Merkmalen des Anspruchs

2.

[0012] Im Gegensatz zu dem oben beschriebenen bekannten Schienbeinschoner mit dem Fuß untergreifenden Band, das bei dem bekannten Schienbeinschoner erforderlich ist, um ein Hochrutschen des Schienbeinschoners zu verhindern, ist bei dem erfindungsgemäßen Schienbeinschoner das Schutzschild kraftschlüssig am Unterschenkel festlegbar. Damit können über das wenigstens eine Zugelement Zugkräfte und gegebenenfalls Druckkräfte vom Fuß bzw. Schuh auf das Schutzschild und von diesem weiter zum Unterschenkel übertragen und in diesen eingeleitet werden. Erfindungsgemäß ist das wenigstens eine Zugelement derart ausgebildet und angeordnet, daß die erfindungsgemäße Zugkraftübertragung und gegebenenfalls Druckkraftübertragung zwischen Schutzschild (und damit Unterschenkel) einerseits und Schuh oder/und Fuß andererseits die Beweglichkeit des Fußes relativ zum Unterschenkel derart einschränkt, daß die Gefahr von Verletzungen aufgrund wenigstens einer verletzungs-trächtigen Bewegungsart zumindest wesentlich vermindert ist. Unter Einschränkung der Beweglichkeit des Fußes ist beispielsweise das Begrenzen oder/und - wenigstens für große Bewegungsamplituden - das Verlangsamen/Erschweren der wenigstens einen verletzungs-trächtigen Bewegungsart, insbesondere eine Inversions-/Supinationsbewegung oder/und eine Eversions-/Pronationsbewegung des Fußes, zu verstehen.

[0013] Gerade Inversions-/Supinationsbewegungen und Eversions-/Pronationsbewegungen des Fußes sind vergleichsweise stark verletzungs-trächtig. Es handelt sich dabei um folgende Bewegungen des Fußes relativ zum Unterschenkel: Bei der Pronation findet eine Auswärtsdrehung des Fußes (Heben des äußeren und Senken des inneren Fußrandes) um eine Fußlängsachse statt. Als Supination wird eine Einwärtsdrehung (Senken des äußeren und Heben des inneren Fußrandes) um die Fußlängsachse bezeichnet. Der Begriff "Inversion" bezeichnet eine zusammengesetzte Bewegung aus einer Supinationsbewegung und einer sogenannten Adduktionsbewegung und einer sogenannten Plantarflexionsbewegung. Bei einer Adduktionsbewegung dreht sich der Fuß um eine vertikale, näherungsweise mit dem Unterschenkel zusammenfallende Achse, wobei sich die Fußspitze medial in Richtung zur Körpersymmetrieebene bewegt. Die Plantarflexion bezeichnet eine Schwenkbewegung des Fußes um die näherungsweise quer verlaufende Achse des oberen Sprunggelenks, bei der sich der Fußrücken von der Unterschenkelvorderseite entfernt.

[0014] Die Eversionsbewegung ist ebenfalls eine zusammengesetzte Bewegung, die sich aus der genannten Pronationsbewegung sowie einer sogenannten Abduktionsbewegung und einer sogenannten Dorsalflexionsbewegung zusammensetzt. Bei einer Abduktionsbewegung dreht sich der Fuß wiederum um die schon genannte vertikale Achse, nun aber mit einer Bewegung der Fußspitze weg von der Symmetrieebene in lateraler

Richtung. Bei einer Dorsalflexionsbewegung schwenkt der Fuß um die genannte näherungsweise quer verlaufende Achse in entgegengesetzter Richtung zu der Plantarflexion, so daß sich der Fußrücken der Unterschenkelvorderfläche nähert.

[0015] Zum anatomischen Hintergrund ist noch auszuführen, daß die Relativbewegung zwischen Fuß und Unterschenkel im wesentlichen durch zwei Achsen beschrieben werden kann. Eine erste Achse ist die Achse des oberen Sprunggelenks, die annähernd transversal durch den inneren und den äußeren Knöchel des Fußes verläuft, also entsprechend des leichten Versatzes der beiden Knöchel in Fußlängsrichtung (der fußinnenseitige Knöchel ist gegenüber dem fußaußenseitigen Knöchel in Fußlängsrichtung nach vorne versetzt) leicht schräg von lateral (fußaußenseitig) hinten nach medial (fußinnenseitig) vorne. Die zweite, die Beweglichkeit des Fußes relativ zum Unterschenkel im wesentlichen charakterisierende Achse ist die sogenannte "Henkesche Achse", die schräg von lateral (fußaußenseitig) hinten unten nach medial (fußinnenseitig) vorne oben verläuft und mit der genannten Achse des oberen Sprunggelenks eine Art heterokinetisches Kardangeln bildet. Die um die beiden Achsen gruppierten Muskeln können nun im wesentlichen zwei Bewegungen hervorrufen: Die schon genannte "Inversion", die den Fuß plantarflektiert und die Fußsohle nach medial orientiert und zwangsläufig mit einer Supinations- und einer Adduktionsbewegung kombiniert ist, sowie die schon genannte "Eversion", die den Fuß dorsalflektiert und die Fußsohle nach lateral schauen läßt und zwangsläufig mit einer Abduktions- und einer Pronationsbewegung verbunden ist. Diese Bewegungen können auch durch äußere, auf den Fuß bzw. den Unterschenkel wirkende Kräfte hervorgerufen werden. Im Falle übermäßiger äußerer Kräfte, die beispielsweise bei einem versehentlichen Umknicken des Fußes auftreten, besteht eine hohe Gefahr von Knöchel- und Bänderverletzungen, insbesondere des oberen Sprunggelenks.

[0016] Erfindungsgemäß ist der Schienbeinschoner nun dazu ausgelegt, alleine oder im Zusammenwirken mit einem Schuh wenigstens eine verletzungs-trächtige Bewegungsart des Fußes relativ zum Unterschenkel, insbesondere die genannte Inversion oder/und Supination oder/und Pronation oder/und Eversion, im genannten Sinne einzuschränken und beispielsweise übermäßige äußere Kräfte, etwa aufgrund eines versehentlichen Umknickens des Fußes, zumindest soweit abzufangen und am oberen Sprunggelenk vorbei in den Unterschenkel einzuleiten, daß das Verletzungsrisiko zumindest deutlich verringert ist.

[0017] In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu erwähnen, daß der Muskelapparat von der Muskelkraft her im allgemeinen stark genug ist, auch starke äußere verletzungs-trächtige Kräfte aufzunehmen. Der Muskelapparat braucht aber eine gewisse Zeit, beispielsweise etwa 50 ms, um entsprechende Gegenkräfte aufzubauen.

en. Äußere Kräfte werden dann besonders gefährlich, wenn diese innerhalb eines kürzeren Zeitraums, beispielsweise 30 ms, auftreten, so daß die Muskulatur nicht schnell genug reagieren kann. Bei derartigen äußeren Kräften, die hinsichtlich ihrer Stärke an sich von der Muskulatur abgefangen werden können, die aber zu schnell ansteigen, als daß die Muskulatur diesem Anstieg folgen könnte und die deshalb trotzdem Verletzungen hervorrufen können, reicht es aus, die verletzungsträchtigen Bewegungen soweit zu verlangsamen, daß der Muskelapparat dem Anstieg der äußeren Kräfte folgen kann. Sorgt der erfindungsgemäße Schienbeinschoner alleine oder zusammen mit anderen Komponenten, insbesondere ein Schuh, für eine entsprechende Verlangsamung übermäßiger Relativbewegungen zwischen Fuß und Unterschenkel, können natürliche Reflexe, die bei Unfällen sonst häufig zu spät kämen, nunmehr rechtzeitig sein und eine Verletzung verhindern. Eine verletzungsträchtige Bewegungsart braucht also nicht in ihrer Bewegungsamplitude absolut (im Sinne eines Anschlags) begrenzt werden, sondern es reicht aus, wenn diese - wenigstens für große Bewegungsamplituden - verlangsamt wird, beispielsweise durch Vorsehen entsprechender Gegenkräfte zum Erschweren der Bewegung. Hinsichtlich besonders großer externer Kräfte, die das Haltevermögen der Muskulatur und des Bänderapparats übersteigen, kann es aber sinnvoll sein, auch eine absolute Begrenzung der Bewegungsamplitude im Sinne eines Anschlags vorzusehen.

[0018] Um eine kraftschlüssige Kopplung zwischen Fuß und Unterschenkel im Sinne der erfindungsgemäßen Einschränkung der Beweglichkeit des Fußes zu erreichen, kann das oder können die Zugelemente mit einem in einen bzw. den Schuh zwischen Fußsohle und Schuhinnensohle aufnehmbaren, den Fuß untergreifenden Untergreifelement des Schienbeinschoners verbunden sein, um wenigstens Zugkräfte zwischen Untergreifelement und Schutzschild zu übertragen. Das Untergreifelement kann am Schuh, insbesondere an dessen Schuhinnensohle, festlegbar sein, beispielsweise mittels Klettabschnitten. Eine derartige Festlegung des Untergreifelements am Schuh ist aber nicht unbedingt erforderlich, insbesondere dann, wenn das Untergreifelement fußinnenseitig und fußaußenseitig über wenigstens ein Zugelement mit dem Schutzschild verbunden ist. Der für die gewünschte Stabilisierungswirkung erforderliche Kraftschluß zwischen Fußunterseite und Untergreifelement ist nämlich dann, wenn erforderlich (zum Zeitpunkt des Auftretens) gewährleistet, da der Fuß zum Zeitpunkt des Auftretens aufgrund des plötzlichen Abbremsens von Fuß und Körper mit momentan hoher Kraft auf das Untergreifelement drückt und so einen momentanen Reibungskraftschluß herstellt. Untergreifelement und ein fußinnenseitiges und ein fußaußenseitiges Zugelement können deshalb (als wohl einfachste Ausbildung) von einem zugfesten Band oder einem Band definierter Zugelastizität gebildet sein,

das den Fuß untergreifend beidseitig mit dem Schutzschild direkt oder indirekt verbunden ist.

[0019] Es ist aber auch möglich, den dem Schienbeinschoner zugeordneten Schuh in die Kraftübertragungskette einzubeziehen, wobei der Schuh gegebenenfalls eine dem Untergreifelement entsprechende Funktion ausführen kann. Hierzu kann das Zugelement bzw. können die Zugelemente mit dem Schuh, insbesondere einem Schuhseitenabschnitt des Schuhs, verbunden oder verbindbar sein.

[0020] Es könnte grundsätzlich schon nur durch ein Zugelement auf einer Fußseite (oder auch durch mehrere, gegebenenfalls in Fußlängsrichtung gegeneinander versetzte Zugelemente auf einer Fußseite) eine Einschränkung der Beweglichkeit des Fußes relativ zum Unterschenkel im erläuterten Sinne erreicht werden kann. Beispielsweise könnten bei einer entsprechenden Anordnung und Ausbildung wenigstens eines fußaußenseitigen Zugelements bei einer Supinationsbewegung, insbesondere Inversionsbewegung, des Fußes Kräfte zunehmend über das fußaußenseitige Zugelement von der Fußsohle auf das Schutzschild und damit auf den Unterschenkel übertragen werden mit entsprechender Abbremsung und Beschränkung der weiteren Supinations- bzw. Inversionsbewegung des Fußes. In entsprechender Weise könnten durch wenigstens ein entsprechend angeordnetes und ausgebildetes fußinnenseitiges Gelenk bei einer Pronationsbewegung, insbesondere Eversionsbewegung, Kräfte zunehmend über das fußinnenseitige Zugelement von der Fußsohle auf das Schutzschild und damit auf den Unterschenkel übertragen werden, wodurch eine entsprechende Abbremsung und Beschränkung der weiteren Pronations- bzw. Eversionsbewegung des Fußes erreicht werden kann. Gemäß der Erfindung, wie in Anspruch 1 bzw. Anspruch 2 definiert, ist dem gegenüber aber jeweils wenigstens ein Zugelement auf der Fußinnenseite und auf der Fußaußenseite vorgesehen.

[0021] Wenigstens im Tragezustand des in Anspruch 1 definierten Schienbeinschoners und entsprechend der in Anspruch 2 definierten Schienbein-Schuh-Kombination lassen die Zugelemente zwischen den zugeordneten, ebenfalls vom Träger getragenen Schuh oder/und dem Untergreifelement einerseits und dem Schutzschild andererseits-gegebenenfalls in Zusammenwirken mit dem Schuh - ausschließlich eine solche Schwenkbewegung zu, die durch ein fußinnenseitiges und ein fußaußenseitiges Gelenk definiert ist. Bei dem jeweiligen Gelenk kann es sich um ein räumlich exakt lokalisiertes Gelenk handeln.

[0022] Durch Vorsehen eines fußinnenseitigen und eines fußaußenseitigen, räumlich exakt lokalisierten Gelenks sind die für eine gegebene räumliche Lokalisierung resultierenden Einschränkungen der Beweglichkeit des Fußes relativ zum Unterschenkel vergleichsweise einfach bestimmbar, so daß die Auslegung des Schienbeinschoners vereinfacht ist. Eine erfindungsgemäße Einschränkung der Beweglichkeit des

Fußes relativ zum Unterschenkel läßt sich aber auch ohne exakte Lokalisierung des fußinnenseitigen bzw. fußaußenseitigen Gelenks erreichen, etwa wenn die Geklenkfunktion von einer Verformbarkeit von als Zügelemente dienenden Bandabschnitten zwischen

[0023] Eine besonders wirkungsvolle Schutzwirkung des Schienbeinschoners gegen die genannten Verletzungsgefahren, insbesondere des oberen Sprunggelenks wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß das fußaußenseitige Gelenk gegenüber dem äußeren Knöchel nach vorne versetzt ist, vorzugsweise so weit, daß das fußaußenseitige Gelenk gegenüber einer Mittelposition zwischen dem inneren und äußeren Knöchel nach vorne versetzt ist. Dies kann dadurch erreicht werden, daß ein bzw. der Schenkelabschnitt des fußaußenseitigen Zügelements gegenüber dem äußeren Knöchel nach vorne versetzt ist, vorzugsweise so weit, daß der Schenkelabschnitt gegenüber der Mittelposition zwischen dem inneren und äußeren Knöchel nach vorne versetzt ist.

[0024] Hierdurch wird erreicht, daß bei einer Supinationsbewegung, insbesondere Inversionsbewegung, des Fußes Kräfte zunehmend über das fußaußenseitige Zügelement von der Fußsohle auf das Schutzschild und somit auf den Unterschenkel übertragen werden mit entsprechender Abbremsung und Beschränkung der weiteren Supinations- bzw. Inversionsbewegung des Fußes. Supinationsschäden, insbesondere Bänderrisse (fibuläre Bänder, insbesondere ligamentum talofibulare anterius), sowie erst recht Knochenverletzungen (ossäre Verletzungen, insbesondere Knöchelfrakturen) können so wirksam vermieden werden.

[0025] In entsprechender Weise verringert die erfindungsgemäß zusätzlich vorgesehen Rückversetzung des fußinnenseitigen Gelenks gegenüber dem inneren Knöchel nach hinten, vorzugsweise gegenüber der Mittelposition nach hinten, die Gefahr von Pronationsschäden bzw. Eversionsschäden, insbesondere Frakturen des Außenknöchels. Bei einer Eversionsbewegung des Fußes, insbesondere einer Pronationsbewegung, werden nämlich Kräfte zunehmend über das fußinnenseitige Zügelement von der Fußsohle zu dem Schutzschild und dementsprechend zum Unterschenkel übertragen, mit einer entsprechenden Abbremsung und einer entsprechenden Beschränkung der weiteren Eversions- oder Pronationsbewegung des Fußes. Um dies zu erreichen, wird vorgeschlagen, daß ein bzw. der Schenkelabschnitt des fußinnenseitigen Zügelements gegenüber dem inneren Knöchel, vorzugsweise gegenüber der Mittelposition, nach hinten versetzt ist.

[0026] Im Hinblick auf eine gute Schutzfunktion des Schienbeinschoners gegen die genannten Verletzungsgefahren wird vorgeschlagen, daß das fußaußenseitige Gelenk gegenüber dem fußinnenseitigen Gelenk in Fuß-Längsrichtung nach vorne versetzt ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß ein Schenkelabschnitt des fußaußenseitigen Zügelements

gegenüber einem Schenkelabschnitt des fußinnenseitigen Zügelements in Fuß-Längsrichtung nach vorne versetzt ist.

[0027] Es ist für ein besseres Verständnis der Wirkungsweise der Erfindung anzumerken, daß für die Abbremsung und Beschränkung der Supinations-/Eversionsbewegung ein Zügelement auf der Fußaußenseite ausreicht, wohingegen zur Beschränkung der Pronations-/Inversionsbewegung ein Zügelement auf der Fußinnenseite ausreicht. Sind die Zügelemente derart ausgebildet, daß sie auch Druckkräfte zwischen Fuß und Schutzschild und damit zum Unterschenkel übertragen, kann ein fußinnenseitiges Zügelement auch zur Beschränkung der Pronations- bzw. Eversionsbewegung wesentlich beitragen und kann ein fußaußenseitiges Zügelement auch zur Beschränkung der Supinations- bzw. Inversionsbewegung des Fußes wesentlich beitragen. Durch Zügelement auf beiden Fußseiten, wie nach der Erfindung vorgesehen lassen sich die angesprochenen Bewegungen besonders wirkungsvolle beschränken.

[0028] Die Abbremsung und Beschränkung der Supinations-/Inversions- bzw. Pronations-/Eversionsbewegungen des Fußes folgen aus der angegebenen Lage der Gelenke bzw. Schenkelabschnitte der Zügelemente und der sich hieraus ergebenden Orientierung einer die Relativbeweglichkeit zwischen Unterschenkel bzw. Schutzschild einerseits und Fuß bzw. Schuh andererseits charakterisierenden, durch den Schienbeinschoner oder der Kombination aus Schienbeinschoner und zugeordnetem Schuh bestimmten Schwenk- oder Bewegungsachse, die im folgenden zur Unterscheidung von den oben genannten anatomischen Bewegungsachsen des Fußes als "äußere" Bewegungsachse bezeichnet wird. Die äußere Schwenk- bzw. Bewegungsachse verläuft je nach Größe des Versatzes mehr oder weniger quer zu der die Bewegung der Fußwurzel unter dem oberen Sprunggelenk charakterisierenden Henkeschen Achse. Zumindest bei größeren Inversions- bzw. Eversionsbewegungen dreht der Fuß auch um die Henkesche Achse, die jedoch durch die (anders, ggf. quer zur Henkeschen Achse orientierte) äußere Schwenk- oder Bewegungsachse zunehmend abgebremst, ggf. blockiert wird. Aufgrund der Grundelastizität des Schienbeinschoners oder/und des zugeordneten Schuhs ist anfänglich trotz der unterschiedlichen Bewegungsachsen von Fuß einerseits und Schienbeinschoner bzw. Schuh andererseits eine Inversions- bzw. Eversionsbewegung des Fußes möglich. Zunehmend wird diese Bewegung jedoch durch den Schienbeinschoner, gegebenenfalls im Zusammenwirken mit dem Schuh, gehemmt. Die volle Beweglichkeit des Fußes ist gemäß der beschriebenen Weiterbildung der Erfindung also nicht beabsichtigt, um Verletzungen des Fußes, insbesondere der Knöchel und Bänder, soweit wie möglich auszuschließen.

[0029] Um eine besonders wirkungsvolle Schutzfunktion zu erreichen, wird als besonders bevorzugt vorge-

schlagen, daß eine einerseits durch ein Gelenk oder/und einen bzw. den Schenkelabschnitt eines Zugelements und andererseits entweder durch einen Mittelpunkt einer Verbindungsstrecke zwischen dem äußeren und inneren Knöchel oder durch das andere Gelenk oder/und einen bzw. den Schenkelabschnitt eines Zugelements auf der anderen Fußseite gehende Verbindungsgerade und eine Fuß-Querachse in Projektion auf eine zur Fuß-Querachse und zur Fuß-Längsachse parallele Horizontalebene einen Winkel α von wenigstens 10° , bevorzugt von wenigstens 15° , stärker bevorzugt von wenigstens 20° , höchstbevorzugt von wenigstens 30° , einschließen. Die angegebene Verbindungsstrecke wird im allgemeinen mit der die Relativbeweglichkeit zwischen Schutzschild bzw. Unterschenkel einerseits und Fuß bzw. Schuh andererseits charakterisierenden "äußeren" Schwenk- oder Bewegungsachse zusammenfallen, so daß auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen werden kann. Mit zunehmendem Winkel α zwischen Verbindungsstrecke und Fuß-Querachse nähert sich auch der in Projektion auf die Horizontalebene gesehene Winkel zwischen Henkescher Achse einerseits und Verbindungsstrecke bzw. äußerer Schwenk- oder Bewegungsachse dem 90° -Winkel. Die Hemmung von Inversions- bzw. Eversionsbewegungen (Supinations- bzw. Pronationsbewegungen) setzt dementsprechend mit zunehmendem Winkel α schon für kleinere Bewegungsamplituden ein. In der Regel wird der Winkel α einen Winkel von 80° nicht überschreiten; als bevorzugt wird für den Winkel α eine Obergrenze von etwa 45° vorgeschlagen.

[0030] Die beschriebene Anordnung des fußinnen- und fußaußenseitigen Gelenks bzw. des Schenkelabschnitts des fußaußenseitigen Zugelements und des Schenkelabschnitts des fußinnenseitigen Zugelements gewährleistet, daß physiologisch richtige Bewegungen noch möglich sind, aber im Falle von übermäßigen Bewegungen verlangsamt werden. Die natürlichen Reflexe zum Verhindern von Inversions-/Supinationsschäden oder/und von Eversions-/Pronationsschäden, die im Falle von Unfällen häufig zu spät kommen, um Verletzungen zu vermeiden, kommen nun rechtzeitig. Es besteht also ein positiver Effekt auf die dynamische muskulare Stabilität (Propriozeption), wodurch die natürlichen Reflexe unterstützt werden, damit diese im Falle übermäßiger Bewegungen der angegebenen Art Verletzungen begegnen.

[0031] Wenigstens eines der Zugelemente kann einen unteren und einen oberen Zugelementabschnitt, insbesondere einen unteren und einen oberen Schenkelabschnitt, umfassen, die über ein Gelenk verbunden sind. Wenigstens ein Gelenk kann mit im wesentlichen vertikalen Gelenkspiel ausgebildet sein.

[0032] Hinsichtlich der Ausbildung des Gelenks bzw. der Gelenke sind diverse Varianten denkbar. Als Beispiele seien die Ausbildung des Gelenks als Gelenkbolzen-Ausnehmungskombination, als Scharniergelenk, als Materialabschwächung (insbesondere Filmgelenk),

als Zugelementabschnitt mit gegenüber dem übrigen Zugelement anderem Material (insbesondere weichen oder/und elastischen Material) oder als Faltenbalgabschnitt genannt.

[0033] Wenigstens eines der Zugelemente kann wenigstens bereichsweise elastisch, insbesondere als zugelastisches Band ausgebildet sein. Durch die elastische Ausbildung des Zugelements kann insbesondere erreicht werden, daß eine Abbremsung einer zu beschränkenden Fußbewegung nicht plötzlich, wie etwa beim Einsatz eines Gelenks mit Gelenkbolzen in einem Langloch und gleichzeitig unelastischen Zugelement, einsetzt, sondern daß die Bewegung begrenzende Gegenkräfte mit zunehmender Bewegungsamplitude allmählich zunehmen. Hierdurch wird ein besonders hoher Tragekomfort wie auch eine für die jeweilige Sportart angemessene Beweglichkeit erreicht, insbesondere aufgrund erleichterter Beweglichkeit mit gewisser Anpassung der äußeren Bewegungsachse an den jeweiligen Träger des Schienbeinschoners sowie vor allem aufgrund der Vermeidung stoßartiger Abbremsungen.

[0034] Neben einer Ausbildung des jeweiligen wenigstens einen Zugelements, insbesondere des zugelastischen Bands derart, daß die bei Dehnung ausgeübte Zugkraft (Gegenkraft) linear mit der Dehnung zunimmt, kommt auch eine Ausbildung derart in Betracht, daß die Zugkraft mit der Dehnung progressiv zunimmt. Anders ausgedrückt kann das wenigstens eine Zugelement bzw. das zugelastische Band eine bei Dehnung progressiv abnehmende Zugelastizität aufweisen. Hierdurch kann beispielsweise erreicht werden, daß die weitere Pronationsbewegung (Eversionsbewegung) bzw. Supinationsbewegung (Inversionsbewegung) abbremsenden und beschränkenden Gegenkräfte in einem Anfangsbereich relativ gering sein können und dann im Verlauf der weiteren Bewegung beispielsweise exponentiell zunehmen, sodaßeinerseits durch den Anfangsbereich mit den geringen Gegenkräften eine besonders ungestörte Beweglichkeit mit gewissen Anpassungsmöglichkeiten der äußeren Bewegungsachse an den jeweiligen Schienbeinschonerträger gegeben ist und andererseits durch die progressiv zunehmenden Gegenkräfte eine verletzungsträchtige Bewegung über den Anfangsbereich hinaus zuverlässig vermieden wird, ohne daß eine stoßartige Abbremsung der Bewegung auftritt. Damit wird ein hoher Tragekomfort bei äußerst wirksamen Schutz vor Verletzung gewährleistet, letzteres insbesondere dann, wenn das wenigstens eine Zugelement bzw. das zugelastische Band eine definierte maximale Dehbarkeit aufweist. Im Falle eines zugelastischen Bands kann die Zugelastizität in Band-Längsrichtung variieren, insbesondere um eine räumlich wohldefinierte Zone vorzusehen, die die Gelenkfunktion übernimmt und deswegen als Gelenk im Sinne der Erfindung anzusprechen ist.

[0035] Als Material für das zugelastische Band kommt Gummi oder/und Silikonkautschuk in Betracht.

[0036] Hinsichtlich der aus Sicherheitsgründen be-

vorzugsweise vorgesehenen definierten maximalen Dehnbarkeit wird vorgeschlagen, daß bei einer für einen durchschnittlich großen Erwachsenen bestimmten Normalausführung des Schienbeinschoners die Dehnbarkeit des zugelastischen Zugelements in Vertikalrichtung maximal etwa 2,5 cm, vorzugsweise maximal etwa 2,0 cm, höchstvorzugsweise maximal etwa 1,5 cm, beträgt.

[0037] Die Zugelemente und - im Falle des Schienbeinschoners nach Anspruch 1 - gegebenenfalls das Untergreifelement können mit dem Schutzschild integral, insbesondere einteilig, ausgebildet sein. Durch eine einteilige Ausbildung ist der Schienbeinschoner besonders kostengünstig herstellbar. Der Schienbeinschoner kann wenigstens ein - an sich bekanntes "Knöchelschutzschild" aufweisen, das vorzugsweise von einem fußinnenseitigen bzw. fußaußenseitigen Zugelement gehalten ist und gegebenenfalls mit diesen integral, insbesondere einteilig, ausgebildet ist.

[0038] Die Haltemittel zum kraftschlüssigen Festlegen des Schutzschields am Unterschenkel können zwei in Höhenrichtung gegeneinander versetzte, zugelastische und vorzugsweise einstellbare Haltebänder umfassen, die gegebenenfalls einen Verschuß, insbesondere Klettverschuß, aufweisen. Zur kraftschlüssigen Festlegung des Schutzschields kann auch eine an die Form des Unterschenkels angepaßte Innenoberfläche oder/und die Eigenschaften (Haftigenschaften, Reibungskoeffizient) des am Unterschenkel anliegenden Materials des Schutzschields beitragen; die Innenoberfläche bzw. das am Unterschenkel anliegende Material kann insofern den genannten Haltemitteln zugerechnet werden.

[0039] Es wird vorgeschlagen, daß der Schienbeinschoner ein den Unterschenkel insbesondere im Übergangsbereich zum Fuß umgreifendes textiles Manschettenteil oder ein textiles Strumpfteil umfaßt. Durch das Manschettenteil bzw. das Strumpfteil können die Zugelemente in einer vorgegebenen, im Hinblick auf die Beschränkung der verletzungsträchtigen Bewegungsart richtigen Position relativ zum Fuß gehalten werden. Die Zugelemente und - im Falle des Schienbeinschoners nach Anspruch 1 - gegebenenfalls das Untergreifelement kann mit dem Strumpf- bzw. Manschettenteil integral oder einteilig ausgebildet sein.

[0040] Bezugnehmend auf die Schienbein-Schuh-Kombination gemäß Anspruch 2 kann alternativ zur Ausbildung des Schienbeinschoners mit einem Untergreifelement entsprechend dem Erfindungsvorschlag gemäß Anspruch 1 das wenigstens eine Zugelement einen unteren freien Endabschnitt aufweisen, der als Befestigungsabschnitt, insbesondere Klettabschnitt, zur zugfesten Befestigung am Schuh ausgebildet ist. In dieser Ausprägung der Erfindung übernimmt der zugeordnete Schuh die Funktion des Untergreifelements, nämlich über Zugelement und Schutzschild den Fuß und den Unterschenkel kraftschlüssig zu koppeln. Ein jeweiliges der Gelenke kann an der Verbindungsstelle zwischen Schuh und Zugelement vorgesehen sein, bei-

spielsweise derart, daß der Befestigungsabschnitt zusammen mit einer zugeordneten Befestigungsstelle des Schuhs das Gelenk bildet. Hierzu kann der Befestigungsabschnitt beispielsweise als Hakenabschnitt ausgebildet sein, der in eine als Befestigungsstelle dienende Befestigungsöffnung des Schuhs schwenkbeweglich eingreift.

[0041] Der Schuh, insbesondere Sportschuh, der Schienbein-Schuh-Kombination weist Verbindungsstellen, insbesondere Klettabschnitte oder Gelenkbildungsstellen, zur wenigstens Zugkräfte übertragenden Verbindung mit den Zugelementen auf.

[0042] Die Erfindung wird im folgenden anhand mehrerer in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Schienbeinschoners zum Tragen am linken Unterschenkel, wobei der Schienbeinschoner in einer Lage dargestellt ist, die im wesentlichen einem Tragezustand am Unterschenkel entspricht;

Fig. 2 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schienbeinschoners, der bis auf ein zusätzliches Strumpfteil dem Schienbeinschoner der Fig. 1 entspricht;

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Schienbeinschoner-Schuh-Kombination; und

Fig. 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Schienbeinschoners.

[0043] Der in Fig. 1 vereinfacht dargestellte Schienbeinschoner 10 umfaßt ein Schienbein-Schutzschild 12, dessen an einem linken Unterschenkel anliegende Innenseite mit einem in der Figur nicht gesondert dargestellten stoßdämpfenden Material ausgekleidet ist. Das Schutzschild wird durch ein unteres Halteband 14 und ein oberes Halteband 16, die den Unterschenkel umgreifen, gehalten, und zwar derart, daß das Schutzschild kraftschlüssig am Unterschenkel festlegbar ist, so daß in Unterschenkel-Längsrichtung auf das Schutzschild ausgeübte Kräfte auf den Unterschenkel übertragen werden können. An der kraftschlüssigen Festlegung des Schutzschields am Unterschenkel kann auch die am Unterschenkel anliegenden Innenseite des Schutzschields mitwirken. Hierzu kann die Oberfläche an die Form des Unterschenkels angepaßt sein und kann die Innenoberfläche anhaftend ausgebildet sein oder einen hohen Reibungsparameter aufweisen.

[0044] Um die Haltebänder 14, 16 an einen jeweiligen Unterschenkel anpassen zu können, sind diese weiten-einstellbar und weisen einen Verschuß 18 bzw. 20 mit Durchführflasche und zugeordnetem Klettverschuß-Bandabschnitt auf.

[0045] Zur Sprunggelenkstabilisierung weist der Schienbeinschoner 10 ein den Fuß unterhalb der beiden Sprunggelenke umgreifendes Bügelement 22 auf, das fußinnenseitig ein sich an das Schutzschild 12

nach unten anschließendes fußinnenseitiges Zugelement 24, ein sich an das fußinnenseitige Zugelement 24 anschließendes, den Fuß untergreifendes Untergreifelement 26 und ein fußaußenseitiges, einerseits fußaußenseitig an das Schutzschild 12 und andererseits an das Untergreifelement 26 anschließendes fußaußenseitiges Zugelement 28 umfaßt. Das fußinnenseitige Zugelement 24 und das fußaußenseitige Zugelement 28 umfassen jeweils einen unteren Schenkelabschnitt 30 bzw. 32 sowie einen unteren Schenkelabschnitt 34 bzw. 36. Der fußinnenseitige obere Schenkelabschnitt 30 und der fußinnenseitige untere Schenkelabschnitt 34 sind über ein fußinnenseitiges Gelenk 38 verbunden und der fußaußenseitige obere Schenkelabschnitt 32 und der fußaußenseitige untere Schenkelabschnitt 36 sind über ein fußaußenseitiges Gelenk 40 miteinander verbunden.

[0046] Durch die Schenkelabschnitte und Gelenke wird sowohl fußinnenseitig als auch fußaußenseitig eine Zugkräfte übertragende Verbindung zwischen am Unterschenkel festgelegten bzw. festlegbaren Schutzschild 12 und dem Untergreifelement 26 hergestellt.

[0047] Das Schienbein-Schutzschild 12, gegebenenfalls ungeachteteinergesonderten stoßdämpfenden Innenverkleidung, ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel mit dem Bügelement 22 einteilig ausgebildet. Die beiden Gelenke 38 und 40 sind jeweils als Materialabschwächung zwischen oberem Schenkelabschnitt 30 bzw. 32 und unterem Schenkelabschnitt 34 bzw. 36 ausgebildet, etwa in der Art eines Filmgelenks. Zur Herstellung der Einheit aus Schienbein-Schutzschild 12 und Bügelement 22 kann Kunststoff verwendet werden, wobei für verschiedene Abschnitte der Einheit aus Schutzschild 12 und Bügelement 22 Kunststoffmaterialien unterschiedlicher Zusammensetzung und Eigenschaften verwendet werden können, beispielsweise weiches oder/und elastischeres Material für die Zug Elemente 24 und 28 als für das Schutzschild 12. Auch die Zugelemente selbst brauchen nicht aus einem einheitlichen Material gebildet sein.

[0048] Die Lage der Zugelemente 24 und 28 und der Gelenke 38 und 40 relativ zum Fuß bzw. zum unteren Sprunggelenk kann Fig. 1 insofern entnommen werden, als daß gestrichelt eine Innensohle 42 eines sonst nicht weiter dargestellten Schuhs, insbesondere Fußballschuhs, eingezeichnet ist, der über dem Bügelement 22 getragen wird. Das Untergreifelement 26 ist dementsprechend zwischen Fußsohle und Schuhinnensohle 42 angeordnet.

[0049] Ferner sind der innere Knöchel 44 und der äußere Knöchel 46 des oberen Sprunggelenks als gestrichelt dargestellte Kreise eingezeichnet. Die Lage der näherungsweise durch beide Knöchel gehenden transversalen Achse des oberen Sprunggelenks ist durch eine die beiden Knöchel verbindende Verbindungsgeraden H angegeben.

[0050] Ferner ist eine die beiden Gelenke verbindende Verbindungsgerade G eingezeichnet, die durch ei-

nen Punkt M' etwa auf halber Strecke zwischen den beiden Gelenken geht, der sich durch Vertikalprojektion eines Mittelpunkts M der Verbindungsgeraden H auf halber Strecke zwischen den beiden Knöcheln 44 und 46 ergibt. Die Punkte M und M' liegen also auf einer sich in vertikaler Richtung erstreckenden Hochachse V. Eine zur Hochachse V und zu einer Längsachse L (Fuß-Längsachse L oder SchuhLängsachse L) orthogonale und durch den Punkt M' gehende Querachse (Fuß-Querachse B oder Schuh-Querachse B) ist ebenfalls eingezeichnet; die Achsen L, V und B bilden gewissermaßen ein orthogonales Koordinatensystem für den Schienbeinschoner 10 bzw. für eine Kombination aus Schienbeinschoner 10 und zugeordneten Schuh, jedenfalls im Tragezustand des Schienbeinschoners bzw. der Kombination.

[0051] Ein optimaler Verletzungsschutz ist bei der gezeigten Ausführungsform dadurch erreicht, daß die beiden Gelenke 38 und 40 nicht in Richtung der Querachse B (senkrecht zur Längsrichtung A und in einer horizontalen Ebene E liegend) miteinander fluchten oder jeweils zentriert auf dem inneren 44 bzw. äußeren 46 Knöchel vorgesehen sind (beides wäre grundsätzlich möglich und würde auch eine gewisse Stabilisierung des Sprunggelenks einschließlich einer gewissen Schutzfunktion gegen Verletzungen ergeben), sondern in Längsrichtung A derart versetzt sind, daß das fußaußenseitige Gelenk 40 gegenüber dem fußinnenseitigen Gelenk 38 bezogen auf die Längsrichtung A nach vorne versetzt ist. Genauer: Das fußaußenseitige (= laterale) Gelenk 40 ist gegenüber der Mittelposition M bzw. M' nach vorne versetzt und das fußinnenseitige (= mediale) Gelenk 38 ist gegenüber der Mittelposition M bzw. M' nach hinten versetzt.

[0052] Das Ausmaß der Versetzung kann durch einen Winkel α beschrieben werden, der von einer Projektion P der Verbindungsgeraden G zwischen beiden Gelenken 38 und 40 auf die die Querachse B enthaltende Horizontalebene E und der Querachse B eingeschlossen ist. Der Winkel α ist entsprechend der beabsichtigten Einschränkung der Beweglichkeit des Fußes relativ zum Unterschenkel zu wählen. Bevorzugt beträgt der Winkel α wenigstens 10° , vorzugsweise jedoch wenigstens 20° . Gute Ergebnisse wurden insbesondere auch mit einem Winkel von etwa 20° bis 25° erreicht. Für manche Zwecke sollte der Winkel α wenigstens 30° betragen.

[0053] Die Gelenke 38 und 40 sind gegenüber den Knöcheln (Kreise 44 und 46) jeweils nach unten versetzt, etwa bis auf halbe Höhe. Das fußinnenseitige Gelenk 38 liegt dabei tiefer als das fußaußenseitige Gelenk 40. Der Neigungswinkel der Verbindungsgeraden G zur Horizontalebene E ist in Fig. 1 mit β bezeichnet. Er beträgt 5° bis 15° , vorzugsweise etwa 10° .

[0054] Aufgrund der Raumorientierung der Gelenke 38 und 40 ergibt sich ein wirksamer Schutz des Trägers des Schienbeinschoners vor Eversions-/Pronationschäden und Inversions-/Supinationsschäden des

Fußgelenks. Gleichzeitig ist eine ausweichende Beweglichkeit gewährleistet.

[0055] Die Vor- bzw. Rückverlagerung der Gelenke 38 bzw. 40 entsprechend dem Winkel α führt zu einer zunehmenden Zugbelastung des fußaußenseitigen Zugelements 28 bei zunehmender Supinationsbewegung oder Inversionsbewegung. Das liegt daran, daß im Laufe der Supinationsbewegung bzw. Inversionsbewegung der Fuß zunehmend um die Henkesche Achse verschwenkt. Diese Achse ist entgegengesetzt zur Verbindungsgeraden G zwischen beiden Gelenken 38 und 40 orientiert, also von hinten lateral nach vorne medial. Dementsprechend wird das Gelenk 40 zunehmend auf Zug belastet und, sofern das fußinnenseitige Zugelement wie beim gezeigten Ausführungsbeispiel druckfest ausgebildet ist, wird das fußinnenseitige Gelenk 38 zunehmend auf Druck belastet. Die über die Zugelemente zwischen am Unterschenkel festgelegten Schutzschild 12 und dem Untergreifelement 26 übertragenden Zug- und Druckkräfte hemmen zunehmend die weitere Supinationsbewegung bzw. Inversionsbewegung.

[0056] Der an sich besonders gefährdete Ligamentum talofibulare anterius verläuft vor dem äußeren Knöchel (Kreis 46) ebenso wie das fußaußenseitige Zugelement 28, so daß dieses Gelenkband unmittelbar durch das erfindungsgemäße Zugelement vor übermäßiger Zugbeanspruchung geschützt ist.

[0057] Andererseits wird bei Pronationsbewegungen bzw. Eversionsbewegungen das fußinnenseitige Zugelement 24 zunehmend auf Zug belastet und das drucksteif ausgebildete fußaußenseitige Zugelement 28 dagegen auf Druck mit entsprechender Zug- bzw. Druckbelastung des fußinnenseitigen Gelenks 38 bzw. fußaußenseitigen Gelenks 40. Die weitere Pronationsbewegung bzw. Eversionsbewegung verläuft dementsprechend zunehmend gehemmt mit entsprechender Beschränkung der Fußgelenkbelastung.

[0058] Es ist darauf hinzuweisen, daß ein Verletzungsschutz schon dann erreicht ist, wenn die Zugelemente allein zur Übertragung von Zugkräften zwischen Fußsohle und Unterschenkel über Untergreifelement 26, fußinnenseitigen bzw. fußaußenseitigen Zugelement 24 bzw. 28 und Schienbein-Schutzschild 12 ausgebildet sind. Durch zusätzliche Übertragung von Druckkräften wird aber eine weitere Verbesserung des Verletzungsschutzes erreicht, wobei das Schienbein-Schutzschild 12 zum Abstützen von Druckkräften entsprechend verstärkt sein kann.

[0059] Im folgenden werden weitere Varianten eines erfindungsgemäßen Schienbeinschoners mit Bezugnahme auf die Fig. 2 bis 4 erläutert. In den Fig. 2 bis 4 werden für analoge Bauteile bzw. Elemente gleiche Bezugsziffern verwendet, jeweils um die Zahl 100 erhöht. Es wird jeweils nur der Unterschied zu den vorangehend schon beschriebenen Ausführungsbeispielen erläutert und insofern ausdrücklich auf die vorangehenden Beschreibungen Bezug genommen.

[0060] Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Schien-

beinschoner 110, der sich vom Schienbeinschoner 10 der Fig. 1 nur dadurch unterscheidet, daß im unteren Bereich des Schienbeinschoners 110 ein textiles Strumpfteil 150 vorgesehen ist, das auf der Innenseite des Schutzschilds 112 an diesem befestigt ist und vom Bügelement 122 auf der Außenseite umgriffen wird. Das gesamte Bügeelement 122, oder wenigstens das fußinnenseitige Zugelement 124 oder/und das fußaußenseitige Zugelement 128 können am Strumpfteil 150 befestigt sein, um für die richtige Positionierung relativ zu den Knöcheln 144 und 146 zu sorgen.

[0061] In Abweichung von der Darstellung in Fig. 2 kann das Strumpfteil auch auf der Außenseite des Bügelements vorgesehen sein.

[0062] In Fig. 3 ist eine erfindungsgemäße Schienbeinschoner-Schuh-Kombination 254 aus einem erfindungsgemäßen Schienbeinschoner 210 und einem erfindungsgemäßen Schuh 252, insbesondere Sportschuh 252, gezeigt. Der Sportschuh 252 ist nur schematisch dargestellt, mit einer Sohle 256 und einem Schaft 258. Die Innensohle 242 entspricht den Innensohlen 42 und 142 der Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 1 und 2.

[0063] Der Schienbeinschoner 210 unterscheidet sich vom Schienbeinschoner 10 der Fig. 1 allein dadurch, daß kein Untergreifelement vorgesehen ist, sondern der untere Schenkelabschnitt 234 des fußinnenseitigen Zugelements 24 und der untere Schenkelabschnitt 236 des fußaußenseitigen Zugelements 238 nach unten hin verkürzt sind und nach unten hin jeweils in einem freien Ende enden. Im unteren Endbereich sind die beiden unteren Schenkelabschnitte 234 und 236 jeweils als Befestigungsabschnitt mit einem Klettabschnitt 260 bzw. 262 ausgebildet, der an einem zugeordneten Gegenklettabschnitt an der Außenseite einer fußinnenseitigen Schuh-Seitenwand 264 bzw. an der Außenseite einer schuhaußenseitigen Schuh-Seitenwand 266 befestigt ist.

[0064] Bei dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel übernimmt der Schuh, oder (genauer) übernimmt ein Schuhabschnitt, umfassend einen Abschnitt der fußinnenseitigen Schuh-Seitenwand, einen Abschnitt der Sohle 256 und einen Abschnitt der fußaußenseitigen Schuh-Seitenwand 266 zwischen fußinnenseitigem unterem Schenkelabschnitt 234 und fußaußenseitigem unterem Schenkelabschnitt 236 die Funktion des bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 1 und 2 vorgesehenen Untergreifelements 26 bzw. 126. Der genannte Schuhabschnitt kann zusammen mit dem fußinnenseitigen Zugelement 224 und dem fußaußenseitigen Zugelement 228 als Bügeelement im Sinne des Bügelements 22 bzw. 122 der Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 1 und 2 aufgefaßt werden.

[0065] Ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Schienbeinschoner ist in Fig. 4 gezeigt. Der einzige wesentliche Unterschied zwischen dem Schienbeinschoner 310 der Fig. 4 gegenüber dem Schienbeinschoner 10 der Fig. 1 ist eine andere Ausbil-

dung des BÜgelements 322. Beim Schienbeinschoner 310 ist das BÜgelement 322 von einem zugelastischen Band 370 gebildet, das den Fuß unterhalb des Sprunggelenks umgreift und fußinnenseitig und fußaußenseitig zum Schienbein-Schutzschild 312 hochgezogen und mit diesem verbunden ist. Das zugelastische Band 370 kann mit dem Schutzschild 312 einteilig ausgebildet sein oder als gesondertes Element an diesem befestigt worden sein.

[0066] Die verschiedenen Abschnitte des zugelastischen Bands 370, nämlich ein fußinnenseitiger Abschnitt 372, ein zwischen Fußsohle und Schuhinnensohle 32 angeordneter mittlerer Abschnitt 374 und ein fußaußenseitiger Abschnitt 376 des Bands 370 lassen sich als fußinnenseitiges Zugelement 324, Untergreifelement 326 und fußaußenseitiges Zugelement 328 identifizieren. Die Bezugsziffern 324, 326 und 328 sind in Klammern zusätzlich zu den Bezugszeichen 372, 374 und 376 in Fig. 4 eingetragen.

[0067] Die Anordnung des fußinnenseitigen Abschnitts 272 und des fußaußenseitigen Abschnitts 376 relativ zum Fuß bzw. relativ zu den Knöcheln 344 und 346 entspricht der Anordnung des fußinnenseitigen Zugelements 24 und des fußaußenseitigen Zugelements 28 gemäß dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel. Der fußinnenseitige Abschnitt 372 ist also (wie die fußinnenseitigen Zugelemente 24, 124, 224) bezogen auf die Längsrichtung A hinter dem fußinnenseitigen Knöchel 344 angeordnet und der fußaußenseitige Abschnitt 376 ist (wie die fußaußenseitigen Zugelemente 28, 128, 228) bezogen auf die Längsrichtung A vor dem fußaußenseitigen Knöchel 346 angeordnet.

[0068] Je nach Ausbildung des Bands, insbesondere des fußinnenseitigen Bandabschnitts 372 bzw. des fußaußenseitigen Bandabschnitts 376 kann die Relativbewegung des Fußes relativ zum Unterschenkel durch eine Verformung des fußinnenseitigen bzw. fußaußenseitigen Bandabschnitts über seine gesamte Länge zwischen mittlerem Abschnitt 379 und Schutzschild 312 ermöglicht werden. In diesem Fall macht es wenig Sinn, von Gelenken oder einer wohldefinierten als wohldefiniertes "Gelenk" im Sinne der Erfindungsdefinition zu identifizierenden Gelenkzone zu sprechen. In diesem Fall kann aber ohne weiteres der gesamte fußinnenseitige bzw. fußaußenseitige Bandabschnitt 372 bzw. 374 als die Gelenkfunktion liefernde und damit als "Gelenk" im Sinne der Erfindungsdefinition zu identifizierende effektive Gelenkzone aufgeformt werden.

[0069] Der fußinnenseitige Bandabschnitt 372 und der fußaußenseitige Bandabschnitt 374 können aber auch wie bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel 4 derart ausgebildet sein, daß eine wohldefinierte fußinnenseitige effektive Gelenkzone 338 und eine wohldefinierte fußaußenseitige effektive Gelenkzone 340 gebildet sind, die als "Gelenke" 338, 340 im Sinne der Erfindungsdefinition zu identifizieren sind und eine Schwenkbewegung des Fußes bzw. Schuhs relativ zum Schienbein-Schutzschild 12 charakterisieren, die durch

den Schienbeinschoner 310 ohne wesentliche Gegenkräfte zugelassen ist. Die beiden effektiven Gelenkzonen sind in Fig. 4 gestrichelt eingezeichnet und die Verbindungsgerade G geht durch den Mittelpunkt der jeweiligen effektiven Gelenkzone.

[0070] Um die Gelenke derart wie in Fig. 4 gezeigt zu lokalisieren, weist der fußinnenseitige Bandabschnitt 372 und der fußaußenseitige Bandabschnitt 374 jeweils einen der effektiven Gelenkzonen 338 bzw. 340 entsprechenden Abschnitt aus einem anderen, weicheeren und elastischeren Material als die angrenzenden, den oberen und unteren Schenkelabschnitten entsprechenden Bandabschnitte 330, 334 bzw. 332, 336 auf.

[0071] Es ist aber zu betonen, daß für die erfindungsgemäße Schutzfunktion eine Ausbildung wohllokalisierter effektiver Gelenkzonen bzw. Gelenke wie beim Ausführungsbeispiel der Fig. 4 nicht erforderlich ist, da die erfindungsgemäße Beschränkung der Bewegung des Fußes relativ zum Unterschenkel allein durch Zugkraftübertragung zwischen Fußsohle und Unterschenkel mittels eines fußinnenseitigen bzw. fußaußenseitigen Zugelements erreicht werden kann, wobei eine besonders gute Schutzfunktion dann erreicht wird, wenn die beiden Zugelemente nicht bezogen auf die Längsrichtung A auf gleicher Höhe angeordnet sind, sondern wie bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen in Längsrichtung A gegeneinander versetzt sind. Zur Erzielung des erfindungsgemäßen Verletzungsschutzes ist das fußinnenseitige Zugelement bzw. der fußinnenseitige Bandabschnitt 372 hinter dem fußinnenseitigen Knöchel 344 angeordnet und ist das fußaußenseitige Zugelement bzw. der fußaußenseitige Bandabschnitt 376 vor dem fußaußenseitigen Knöchel 246 angeordnet.

[0072] Hinsichtlich der Ausbildung des zugelastischen Bandes 370 (gegebenenfalls auch mehrerer, insbesondere in Längsrichtung gegeneinander versetzter Bänder fußinnenseitig oder/und fußaußenseitig) sind noch weitere Varianten möglich, die zu weiteren Vorteilen führen. Beispielsweise kann das zugelastische Band eine bei Dehnung progressiv abnehmende Zugelastizität oder/und eine definierte maximale Dehnbarkeit aufweisen.

[0073] Die Ausbildung der Zugelemente jeweils als zugelastisches Band bzw. als Bandabschnitte eines zugelastischen Bandes hat generell den Vorteil, daß die die Supinationsbewegung (Inversionsbewegung) bzw. Pronationsbewegung (Eversionsbewegung) begrenzenden Gegenkräfte nicht plötzlich einsetzen, sondern daß diese Kräfte sich allmählich bei zunehmender Supinations- bzw. Pronationsbewegung aufbauen, bis eine die weitere Supinations- bzw. Pronationsbewegung verhindernde oder zumindest ausreichend verlangsamende Gegenkraft erreicht ist. Das aufgrund der Dehnbarkeit der Zugelemente inhärent vorliegende Gelenkspiel in vertikaler Richtung und das allmähliche Einsetzen der die Bewegung des Fußes beschränkenden Gegenkräfte gewährleistet eine erleichterte Beweglichkeit

des Fußes und damit einen besonders hohen Tragekomfort.

[0074] Anhand der Fig. 4 ist soll eine Variante des Schienbeinschoners 310 erläutert werden. Gemäß der Variante ist am fußinnenseitigen Bandabschnitt 372 und am fußaußenseitigen Bandabschnitt 376 jeweils ein Knöchelabdeckerschutzschild 378 bzw. 380 vorgesehen, das den inneren Knöchel 344 bzw. den äußeren Knöchel 346 abdeckt und vor äußerer Einwirkung, beispielsweise Tritte beim Fußballspiel, schützt bzw. derartige äußere Einwirkungen zumindest abdämpft. Die Knöchelschutzschilder 378 und 380 können mit dem zugelastischen Band 370 einteilig ausgeführt sein.

[0075] Zum zugelastischen Band 370 ist noch nachzutragen, daß dieses aus Gummi oder (bevorzugt) aus Silikon-Kautschuk besteht und eine - bezogen auf eine Normalausführung des Schienbeinschoners 310 für einen durchschnittlich großen Erwachsenen - eine Dehnbarkeit von maximal 3 cm bezogen auf das gesamte Band und - bezogen auf den fußinnenseitigen Bandabschnitt 372 und den fußaußenseitigen Bandabschnitt 376 - von maximal jeweils 1,5 cm aufweist.

[0076] Um für die richtige Positionierung des Bandes relativ zum Fuß bzw. zu den Knöcheln zu sorgen, kann an der Unterseite des mittleren Bandabschnitts 379 ein Klettabschnitt 382 vorgesehen sein, der mit einem entsprechenden Gegenklettabschnitt an der Schuhinnensohle verklettet werden kann. Auch andere Arten der Befestigung des zugelastischen Bands 370 am Schuh sind denkbar. Entsprechend kann auch bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 1 und 2 das Untergreifelement oder/und eines oder beide Zugelemente (mit dem jeweiligen unteren Schenkelabschnitt) am Schuh (insbesondere Innensohle bzw. Schuhseitenwand) befestigt werden.

Patentansprüche

1. Schienbeinschoner (10; 110; 210; 310), insbesondere Fußball-Schienbeinschoner, mit Sprunggelenkstabilisierungsfunktion, vorgesehen für ein Tragen zusätzlich zu Schuhen, um wenigstens einen unteren Bereich des Unterschenkels nach vorne hin abzudecken, umfassend:

- ein Schienbein-Schutzschild (12; 112; 212; 312) zum Abdecken wenigstens eines unteren Bereichs des Unterschenkels des Trägers des Schienbeinschoners nach vorne hin, wobei das Schutzschild (12; 112; 212; 312) Haltemittel aufweist, durch die das Schutzschild am Unterschenkel positionierbar ist;
- ein den Fuß des Trägers untergreifendes Untergreifelement (26; 126; 326),
- wenigstens ein fußinnenseitiges (24; 124; 224; 324) und wenigstens ein fußaußenseitiges (28; 128; 228; 328) Zugelement, welches einerseits

mit dem Schutzschild direkt oder indirekt verbunden ist und andererseits mit dem Untergreifelement (26; 126; 326) verbunden ist, wobei die Zugelemente und das Untergreifelement zur Übertragung zumindest von Zugkräften zwischen dem Fuß des Trägers und dem Schutzschild geeignet sind und die Zugelemente (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) dafür geeignet sind, eine Schwenkbewegung des Fußes relativ zum Unterschenkel des Trägers zuzulassen;

wobei die Zugelemente (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) und das Untergreifelement (26; 126; 326) dafür ausgebildet und angeordnet sind, durch Zugkraftübertragung und gegebenenfalls durch Druckkraftübertragung zwischen dem kraftschlüssig am Unterschenkel festlegbaren Schutzschild (12; 112; 212; 312) einerseits und dem Fuß andererseits die Beweglichkeit des Fußes relativ zum Unterschenkel im Sinne eines Begrenzens oder/und - wenigstens für große Bewegungsamplituden - Verlangsamens/Erschwerens wenigstens einer verletzungsträchtigen Bewegungsart, insbesondere Inversion/Supination oder/und Eversion/Pronation des Fußes, einzuschränken,

dadurch gekennzeichnet,

dass zur Erzielung dieses Verletzungsschutzes die Zugelemente (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) wenigstens im Tragezustand des Schienbeinschoners zwischen dem Untergreifelement (26; 126; 326) einerseits und dem Schutzschild (12; 112; 212; 312) andererseits nur eine solche Schwenkbewegung zulassen, die durch ein gegenüber dem inneren Knöchel (44; 144; 244; 344) nach hinten versetztes fußinnenseitiges Gelenk (38; 138; 238; 338) und ein gegenüber dem äußeren Knöchel (46; 146; 246; 346) nach vorne versetztes fußaußenseitiges Gelenk (40; 140; 240; 340) definiert ist, so dass eine die zugelassene Schwenkbeweglichkeit charakterisierende Schwenkachse entsprechend der Lage der Gelenke abweichend von den die Relativbeweglichkeiten zwischen Fuß und Unterschenkel charakterisierenden anatomischen Bewegungsachsen verläuft.

2. Schienbeinschoner-Schuh-Kombination mit Sprunggelenkstabilisierungsfunktion, mit einem Schienbeinschoner (10; 110; 210; 310), insbesondere Fußball-Schienbeinschoner, der dafür vorgesehen ist, wenigstens einen unteren Bereich des Unterschenkels nach vorne hin abzudecken, und einem zugeordneten, mit dem Schienbeinschoner verbundenen oder zu verbindenden und unterhalb der Knöchel des Trägers endenden Schuh (252), wobei der Schienbeinschoner umfasst:

- ein Schienbein-Schutzschild (12; 112; 212;

312) zum Abdecken wenigstens eines unteren Bereichs des Unterschenkels des Trägers des Schienbeinschoners nach vorne hin, wobei das Schutzschild (12; 112; 212; 312) Haltemittel aufweist, durch die das Schutzschild am Unterschenkel positionierbar ist;

- wenigstens ein fußinnenseitiges (24; 124; 224; 324) und wenigstens ein fußaußenseitiges (28; 128; 228; 328) Zugelement, welches einerseits mit dem Schutzschild direkt oder indirekt verbunden ist und andererseits mit dem Schuh an einer zugeordneten Verbindungsstelle verbunden oder zu verbinden ist, wobei die Zugelemente und der Schuh zur Übertragung zumindest von Zugkräften zwischen dem Fuß des Trägers und dem Schutzschild geeignet sind und die Zugelemente (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) dafür geeignet sind, eine Schwenkbewegung des Fußes relativ zum Unterschenkel des Trägers zuzulassen;

wobei die Zugelemente (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) dafür ausgebildet und angeordnet sind, durch Zugkraftübertragung und gegebenenfalls durch Druckkraftübertragung zwischen dem kraftschlüssig am Unterschenkel festlegbaren Schutzschild (12; 112; 212; 312) einerseits und dem Schuh (252) andererseits die Beweglichkeit des Fußes relativ zum Unterschenkel im Sinne eines Begrenzens oder/und - wenigstens für große Bewegungsamplituden - Verlangsamens/Erschwerens wenigstens einer verletzungsträchtigen Bewegungsart, insbesondere Inversion/Supination oder/und Eversion/Pronation des Fußes, einzuschränken, wobei zur Erzielung dieses Verletzungsschutzes die Zugelemente (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) wenigstens im Tragezustand des Schienbeinschoners zwischen dem Schuh (252) einerseits und dem Schutzschild (12; 112; 212; 312) andererseits nur eine solche Schwenkbewegung zulassen, die durch ein gegenüber dem inneren Knöchel (44; 144; 244; 344) nach hinten versetztes fußinnenseitiges Gelenk (38; 138; 238; 338) und ein gegenüber dem äußeren Knöchel (46; 146; 246; 346) nach vorne versetztes fußaußenseitiges Gelenk (40; 140; 240; 340) definiert ist, so dass eine die zugelassene Schwenkbeweglichkeit charakterisierende Schwenkachse entsprechend der Lage der Gelenke abweichend von den die Relativbeweglichkeiten zwischen Fuß und Unterschenkel charakterisierenden anatomischen Bewegungsachsen verläuft.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Schenkelabschnitt (28; 128; 228; 328) des fußaußenseitigen Zugelements (28; 128; 228; 328) gegenüber dem äußeren Knöchel (46; 146; 246; 346) nach vorne versetzt ist und daß

ein Schenkelabschnitt (24; 124; 224; 324) des fußinnenseitigen Zugelements (24; 124; 224; 324) gegenüber dem inneren Knöchel (44; 144; 244; 344) nach hinten versetzt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das fußaußenseitige Gelenk (40; 140; 240; 340) gegenüber dem fußinnenseitigen Gelenk (38; 138; 238; 338) in Fuß-Längsrichtung nach vorne versetzt ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein bzw. der Schenkelabschnitt (28; 128; 228; 328) des fußaußenseitigen Zugelements (28; 128; 228; 328) gegenüber einem bzw. dem Schenkelabschnitt (24; 124; 224; 324) des fußinnenseitigen Zugelements (24; 124; 224; 324) in Fuß-Längsrichtung nach vorne versetzt ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das fußaußenseitige Gelenk (40; 140; 240; 340) gegenüber einer Mittelposition (M bzw. M') zwischen dem inneren (44; 144; 244; 344) und äußeren (40; 140; 240; 340) Knöchel nach vorne versetzt ist oder/und daß das fußinnenseitige (38; 138; 238; 338) Gelenk gegenüber der Mittelposition (M bzw. M') nach hinten versetzt ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein bzw. der Schenkelabschnitt (28; 128; 228; 328) des fußaußenseitigen Zugelements (28; 128; 228; 328) gegenüber einer bzw. der Mittelposition (M bzw. M') zwischen dem inneren (44; 144; 244; 344) und äußeren (46; 146; 246; 346) Knöchel nach vorne versetzt ist oder/und daß ein bzw. der Schenkelabschnitt (24; 124; 224; 324) des fußinnenseitigen Zugelements (24; 124; 224; 324) gegenüber der Mittelposition (M bzw. M') nach hinten versetzt ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine einerseits durch ein Gelenk (38; 138; 238; 338); und andererseits entweder durch einen Mittelpunkt (M) einer Verbindungsstrecke (H) zwischen dem äußeren (46; 146; 246; 346) und inneren (44; 144; 244; 344) Knöchel oder durch das andere Gelenk (40; 140; 240; 340) gehende Verbindungsgerade (G) und eine Fuß-Querachse (B) in Projektion auf eine zur Fuß-Querachse (B) und zur Fuß-Längsachse (A) parallele Horizontalebene (E) einen Winkel α von wenigstens 10° , bevorzugt von wenigstens 15° , stärker bevorzugt von wenigstens 20° , höchstbevorzugt von wenigstens 30° , einschließen.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

- sprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine einerseits durch ein Gelenk (38; 138; 238; 338) und andererseits entweder durch einen Mittelpunkt (M) einer Verbindungsstrecke (H) zwischen dem äußeren (46; 146; 246; 346) und inneren (44; 144; 244; 344) Knöchel oder durch das andere Gelenk (40; 140; 240; 340) gehende Verbindungsgerade (G) und eine Fuß-Querachse (B) in Projektion auf eine zur Fuß-Querachse (B) und zur Fuß-Längsachse (A) parallele Horizontalebene (E) einen Winkel α von 10° bis 80° , bevorzugt von 20° bis 45° , einschließen.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine einerseits durch einen bzw. den Schenkelabschnitt (24; 124; 224; 324) eines Zugelements (24; 124; 224; 324) und andererseits entweder durch einen Mittelpunkt (M) einer Verbindungsstrecke (H) zwischen dem äußeren (46; 146; 246; 346) und inneren (44; 144; 244; 344) Knöchel oder durch einen bzw. den Schenkelabschnitt (28; 128; 228; 328) eines Zugelements (28; 128; 228; 328) auf der anderen Fußseite gehende Verbindungsgerade (G) und eine Fuß-Querachse (B) in Projektion auf eine zur Fuß-Querachse (B) und zur Fuß-Längsachse (A) parallele Horizontalebene (E) einen Winkel α von wenigstens 10° , bevorzugt von wenigstens 15° , stärker bevorzugt von wenigstens 20° , höchstbevorzugt von wenigstens 30° , einschließen.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine einerseits durch einen bzw. den Schenkelabschnitt (24; 124; 224; 324) eines Zugelements (24; 124; 224; 324) und andererseits entweder durch einen Mittelpunkt (M) einer Verbindungsstrecke (H) zwischen dem äußeren (46; 146; 246; 346) und inneren (44; 144; 244; 344) Knöchel oder durch einen bzw. den Schenkelabschnitt (28; 128; 228; 328) eines Zugelements (28; 128; 228; 328) auf der anderen Fußseite gehende Verbindungsgerade (G) und eine Fuß-Querachse (B) in Projektion auf eine zur Fuß-Querachse (B) und zur Fuß-Längsachse (A) parallele Horizontalebene (E) einen Winkel α von 10° bis 80° , bevorzugt von 20° bis 45° , einschließen.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Zugelement (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) einen unteren (34, 36; 134, 136; 234, 236; 334, 336) und einen oberen (30, 32; 130, 132; 230, 232; 330, 332) Zugelementabschnitt, insbesondere einen unteren (34, 36; 134, 136; 234, 236; 334, 336) und einen oberen (30, 32; 130, 132; 230, 232; 330, 332) Schenkelabschnitt, umfaßt, die über das fußinnenseitige (38; 138; 238; 338) bzw. das fußaußen-
- seitige (40; 140; 240; 340) Gelenk (38, 40; 138, 140; 138, 240; 338, 340) verbunden sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Gelenk (338, 340) mit im wesentlichen vertikalen Gelenkspiel ausgebildet ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Gelenk als Gelenkbolzen-Ausnehmungskombination, als Materialabschwächung (38, 40; 138, 140; 238, 240), insbesondere Filmgelenk, als Zugelementabschnitt (338, 340) mit gegenüber dem übrigen Zugelement anderem Material, insbesondere weicherem oder/und elastischerem Material, oder als Faltenbalgabschnitt ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eines der Zugelemente (324, 328) wenigstens bereichsweise elastisch, insbesondere als zugelastisches Band (370), ausgebildet ist, gegebenenfalls mit in Band-Längsrichtung variierender Zugelastizität oder/und mit bei Dehnung progressiv abnehmender Zugelastizität oder/und mit definierter maximaler Dehnbarkeit.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zugelastische Band (370) aus Gummi oder Silikonkautschuk gebildet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dehnbarkeit des zugelastischen Zugelements (324, 328) in Vertikalrichtung maximal etwa 2,5 cm, vorzugsweise maximal etwa 2,0 cm, höchstvorzugsweise maximal etwa 1,5 cm, beträgt.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zugelemente (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) und gegebenenfalls das Untergreifelement (26; 126; 326) mit dem Schutzschild (12; 112; 212; 312) integral, insbesondere einteilig, ausgebildet sind.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens ein Knöchelschutzschild (344, 346), das vorzugsweise von einem fußinnenseitigen (324) bzw. fußaußen-seitigen (328) Zugelement gehalten ist und gegebenenfalls mit diesem integral, insbesondere einteilig, ausgebildet ist.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haltemittel wenigstens ein Halteband (14, 16; 114, 16; 214, 216; 314, 316) zum Umgreifen des Unter-

schenkels umfassen.

21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Haltemittel zwei in Höhenrichtung gegeneinander versetzte, zugelastische und weiteneinstellbare Haltebänder (14, 16; 114, 116; 214, 216; 314, 316) umfassen, die vorzugsweise jeweils einen Verschuß (18, 20; 118, 120; 218, 220; 318, 320), gegebenenfalls Klettverschluß, aufweisen. 5
22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein den Unterschenkel insbesondere im Übergangsbereich zum Fuß umgreifendes textiles Manschettenteil oder ein textiles Strumpfteil (150) vorgesehen ist, wobei das Manschettenteil bzw. das Strumpfteil (150) vorzugsweise das wenigstens eine Zugelement (124, 128) in einer vorgegebenen Position relativ zum Fuß hält. 10
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Zugelement und gegebenenfalls das Untergreifelement mit dem Strumpf- bzw. Manschettenteil integral oder einteilig ausgebildet ist. 15
24. Schienbeinschoner-Schuh-Kombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** das jeweilige Zugelement (224, 228) einen unteren freien Endabschnitt (224, 236) aufweist, der als Befestigungsabschnitt, insbesondere Klettabschnitt (260, 262), zur zugfesten Befestigung am Schuh (252) ausgebildet ist. 20
25. Schienbeinschoner-Schuh-Kombination nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Befestigungsabschnitt zusammen mit einer zugeordneten Befestigungsstelle des Schuhs ein Gelenk bildet. 25

Claims

1. Shin guard (10; 110; 210; 310), in particular a football shin guard, with an ankle stabilisation function, for wearing in addition to shoes, in order to cover at least a lower part of the lower leg at the front comprising: 45
- a shin pad (12; 112; 212; 312) for covering at least one lower part of the lower leg of the wearer of the shin guard at the front, whereby the shin pad (12; 112; 212; 312) comprises holding means by means of which the shin pad can be positioned on the lower leg; 50
 - an undergrip element (26; 126; 326) gripping underneath the foot of the wearer; 55

- at least one inner foot side (24; 124; 224; 324) and at least one outer foot side (28; 128; 228; 328) traction element, which is connected on one side to the shin pad directly or indirectly and on the other side to the undergrip element (26; 126; 326),

whereby the traction elements and the undergrip element are suitable for transferring at least traction forces between the foot of the wearer and the shin pad, and the traction elements (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) are suitable for permitting a pivotal movement of the foot relative to the lower leg of the wearer;

whereby the traction elements (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) and the undergrip element (26; 126; 326) are designed and arranged to restrict, by means of traction force transfer and pressure force transfer between the shin pad (12; 112; 212; 312) securable by force to the lower leg on the one hand and the foot on the other hand, the mobility of the foot relative to the lower leg with the purpose of limiting and/or - at least for high movement amplitudes - slowing/making more difficult at least one injury-causing type of movement, in particular the inversion/supination and/or eversion/pronation of the foot, **characterised in that** to achieve this injury protection the traction elements (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328), at least in the wearing position of the shin guard between the undergrip element (26; 126; 326) on one side and the shin pad (12; 112; 212; 312) on the other, only permit the kind of pivotal movement, which is defined by an inner foot side articulation (38; 138; 238; 338) displaced to the rear relative to the inner ankle (44; 144; 244; 344) and an outer foot side articulation (40; 140; 240; 340) displaced to the front relative to the outer ankle (46; 146; 246; 346), so that a pivot axis characterising the permissible pivotal mobility according to the position of the articulations deviates from the anatomical movement axes characterising the relative mobility between the foot and lower leg.

2. Shin guard - shoe combination with an ankle stabilisation function, with a shin guard (10; 110; 210; 310), in particular a football shin guard, which is provided to cover at least one lower part of the lower leg at the front, and an allocated shoe (252) connected to the shin guard or able to be connected thereto and ending under the ankle of the wearer, whereby the shin guard comprises:

- a shin pad (12; 112; 212; 312) for covering at least one lower part of the lower leg of the wearer of the shin guard at the front, whereby the shin pad (12; 112; 212; 312) comprises holding elements which are used to position the shin pad on the lower leg;

- at least one inner foot side (24; 124; 224; 324) and at least one outer foot side (28; 128; 228; 328) traction element, which is connected or is able to be connected directly or indirectly on one side to the shin pad and on the other side to the shoe at an allocated connection point, whereby the traction elements and the shoe are suitable for transferring at least traction forces between the foot of the wearer and the shin pad, and the traction elements (24; 28; 124; 128; 224, 228; 324, 328) are suitable for permitting a pivotal movement of the foot relative to the lower leg of the wearer;

whereby the traction elements (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) are designed and arranged to restrict, by means of traction force transfer and, if necessary, also by pressure force transfer, between the shin pad (12; 112; 212; 312), which can be secured by force to the lower leg on the one hand and the shoe (252) on the other hand, the mobility of the foot relative to the lower leg with the purpose of limiting and/or - at least for high movement amplitudes - slowing/making more difficult at least one injury-causing type of movement, in particular the inversion/supination and/or eversion/pronation of the foot, whereby to achieve this injury protection the traction elements (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328), at least in the wearing position of the shin guard between the shoe (252) on the one side and the shin pad (12; 112; 212; 312) on the other side, only permit the kind of a pivotal movement, which is defined by an inner foot side articulation (38; 138; 238; 338) displaced to the rear relative to the inner ankle (44; 144; 244; 344) and an outer foot side articulation (40; 140; 240; 340) displaced to the front relative to the outer ankle (46; 146; 246; 346) so that a pivot axis characterising the permissible pivotal mobility according to the position of the articulations deviates from the anatomical movement axes characterising the relative mobility between the foot and lower leg.

3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** a leg section (28; 128; 228; 328) of the outer foot side traction element (28; 128; 228; 328) is displaced to the front relative to the outer ankle (46; 146; 246; 346), and **in that** a leg section (24; 124; 224; 324) of the inner foot traction element (24; 124; 224; 324) is displaced to the rear relative to the inner ankle (44; 144; 244; 344).
4. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the outer foot side articulation (40; 140; 240; 340) is displaced to the front relative to the inner foot side articulation (38; 138; 238; 338) in the longitudinal direction of the foot.

5. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a or the leg section (28; 128; 228; 328) of the outer foot side traction element (28; 128; 228; 328) is displaced to the front relative to a or the leg section (24; 124; 224; 324) of the inner foot side traction element (24; 124; 224; 324) in the longitudinal direction of the foot.
6. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the outer foot side articulation (40; 140; 240; 340) is displaced to the front relative to a middle position (M or M') between the inner (44; 144; 244; 344) and outer (40; 140; 240; 340) ankle and/or, **in that** the inner foot side (38; 138; 238; 338) articulation is displaced to the rear relative to the middle position (M or M').
7. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a or the leg section (28; 128; 228; 328) of the outer foot side traction element (28; 128; 228; 328) is displaced to the front relative to a or the middle position (M or M') between the inner (44; 144; 244; 344) and outer (46; 146; 246; 346) ankle, and/or **in that** a or the leg section (24; 124; 224; 324) of the inner foot side traction element (24; 124; 224; 324) is displaced to the rear relative to the middle position (M or M').
8. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a connecting straight line (G), passing on the one hand through an articulation (38; 138; 238; 338) and on the other hand either through a middle point (M) of a connecting path (H) between the outer (46; 146; 246; 346) and inner (44; 144; 244; 344) ankle or through the other articulation (40; 140; 240; 340), and a foot transverse axis (B), in projection on a horizontal plane (E) parallel to the foot transverse axis (B) and the foot longitudinal axis (A), enclose an angle α of at least 10°, preferably at least 15°, even more preferably at least 20°, most preferably at least 30°.
9. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a connecting straight line (G), passing on the one hand through an articulation (38; 138; 238; 338) and on the other hand either through a middle point (M) of a connecting path (H) between the outer (46; 146; 246; 346) and inner (44; 144; 244; 344) ankle or through the other articulation (40; 140; 240; 340), and a foot transverse axis (B), in projection on a horizontal plane (E) parallel to the foot transverse axis (B) and the foot longitudinal axis (A), enclose an angle α of 10° to 80°, preferably of 20° to 45°.
10. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a connecting straight line (G), passing on the one hand through a or the leg

section (24; 124; 224; 324) of a traction element (24; 124; 224; 324) and on the other hand either through a middle point (M) of a connecting path (H) between the outer (46; 146; 246; 346) and inner (44; 144; 244; 344) ankle or through a or the leg section (28; 128; 228; 328) of a traction element (28; 128; 228; 328) on the other foot side, and a foot transverse axis (B) in projection on a horizontal plane (E) parallel to the foot transverse axis (B) and the foot longitudinal axis (A), enclose an angle α of at least 10° , preferably at least 15° , even more preferably at least 20° , most preferably at least 30° .

11. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a connecting straight line (G), passing on the one hand through a or the leg section (24; 124; 224; 324) of a traction element (24; 124; 224; 324) and on the other hand either through a middle point (M) of a connecting path (H) between the outer (46; 146; 246; 346) and inner (44; 144; 244; 344) ankle or through a or the leg section (28; 128; 228; 328) of a traction element (28; 128; 228; 328) on the other foot side, and a foot transverse axis (B) in projection on a horizontal plane (E) parallel to the foot transverse axis (B) and the foot longitudinal axis (A), enclose an angle α of 10° to 80° , preferably of 20° to 45° .
12. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** at least one traction element (24; 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) comprises a lower (34, 36; 134, 136; 234, 236; 334, 336) and an upper (30, 32; 130, 132; 230, 232; 330, 332) traction element section, in particular a lower (34, 36; 134, 136; 234, 236; 334, 336) and an upper (30, 32; 130, 132; 230, 232; 330, 332) leg section, which are connected together by the inner foot side (38; 138; 238; 338) or the outer foot side (40; 140; 240; 340) articulation (38, 40; 138, 140; 238, 240, 338, 340).
13. Device according to claim 12, **characterised in that** at least one articulation (338, 340) is designed with essentially vertical articulation clearance.
14. Device according to claim 12 or 13, **characterised in that** at least one articulation is designed as a hinge bolt - recess combination, as a material weakening (38, 40; 138, 140; 238, 240), in particular a film hinge, as a traction element section (338, 340) made of a material that is different from the other traction element, in particular softer and/or more elastic or is a pleated section.
15. Device according to one of the preceding claims, **characterised** that at least one of the traction elements (324, 328) is designed to be elastic at least in part, in particular in the form of a tensile elastic band (370), if necessary with tensile elasticity var-

ying in longitudinal direction of the band and/or with tensile elasticity that reduces progressively upon stretching and/or with a defined maximum stretchability.

16. Device according to claim 15, **characterised in that** the tensile elastic band (370) is made of rubber or silicone rubber.
17. Device according to claim 15 or 16, **characterised in that** the stretchability of the tensile elastic traction element (324, 328) in vertical direction is a maximum of about 2.5 cm, preferably a maximum of 2.0 cm, most preferably a maximum of about 1.5 cm.
18. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the traction elements (24, 28; 124, 128; 224, 228; 324, 328) and if necessary the undergrip element (26; 126; 326) are designed as an integral part, in particular in one piece with the shin pad (12; 112; 212; 312).
19. Device according to one of the preceding claims, **characterised by** at least one ankle protection pad (344, 346), which is preferably held by an inner foot side (324) or outer foot side (328) traction element, and if necessary is designed to be integral with in particular in one piece with the latter.
20. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the holding means comprise at least one holding band (14, 16; 114, 116, 214, 216; 314, 316) for gripping round the lower leg.
21. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the holding means comprises two tensile elastic and width-adjustable holding bands (14, 16; 114, 116; 214, 216; 314, 316) that are arranged at different heights to one another, which preferably each have a fastening (18, 20; 118, 120, 218, 220; 318, 320), possibly a Velcro fastening.
22. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** a textile sleeve element or a textile sock element (150) is provided which grips round the lower leg, especially in the transition area to the foot, whereby the sleeve part or the sock part (150) preferably holds the at least one traction element (124, 128) in a predetermined position relative to the foot.
23. Device according to claim 22, **characterised in that** at least one traction element and if necessary the undergrip element is designed to be integral with the sock or sleeve element or in one piece therewith.

24. Shin guard- shoe combination according to one of the preceding claims 2 to 23, **characterised in that** the respective traction element (224, 228) comprises a lower free end section (224, 236), which is designed as a fastening section, in particular as a Velcro section (260, 262), for fastening under traction to the shoe (252).

25. Shin guard - shoe combination according to claim 24, **characterised in that** the fastening section together with an allocated fastening point of the shoe forms an articulation.

Revendications

1. Protège-tibia (10 ; 110 ; 210 ; 310), en particulier protège-tibia de football, avec fonction de stabilisation de l'articulation du pied, prévu pour être porté en plus des chaussures afin de recouvrir au moins une zone inférieure de la jambe vers l'avant, comprenant :

- un plastron de protection du tibia (12 ; 112 ; 212 ; 312) destiné à recouvrir au moins une zone inférieure de la jambe du porteur du protège-tibia vers l'avant, le plastron de protection (12 ; 112 ; 212 ; 312) présentant des moyens de retenue à l'aide desquels le plastron peut être positionné sur la jambe ;
- un élément de prise sous le pied (26 ; 126 ; 326) passant sous le pied du porteur,
- au moins un élément de traction du côté intérieur du pied (24 ; 124 ; 224 ; 324) et au moins un élément de traction du côté extérieur du pied (28 ; 128 ; 228 ; 328) qui sont reliés directement ou indirectement d'une part au plastron de protection et d'autre part à l'élément de prise sous le pied (26 ; 126 ; 326),

dans lequel les éléments de traction et l'élément de prise sous le pied sont appropriés pour transmettre au moins des forces de traction entre le pied du porteur et le plastron de protection et les éléments de traction (24, 28 ; 124, 128 ; 224, 228 ; 324, 328) sont appropriés pour permettre un mouvement de rotation du pied par rapport à la jambe du porteur ;

dans lequel les éléments de traction (24, 28 ; 124, 128 ; 224, 228 ; 324, 328) et l'élément de prise sous le pied (26 ; 126 ; 326) sont réalisés et disposés afin de limiter, par la transmission de force de traction et le cas échéant par la transmission de force de compression entre le plastron de protection (12 ; 112 ; 212 ; 312) pouvant être fixé par adhérence sur la jambe d'une part et le pied d'autre part, la mobilité du pied par rapport à la jambe au sens de limiter ou/et - au moins pour de grandes amplitudes

de mouvement - au sens de ralentir/ rendre plus difficile au moins un type de mouvement susceptible de provoquer une blessure, en particulier l'inversion/supination ou/et l'éversion/pronation du pied,

caractérisé en ce que,

pour assurer cette protection contre les blessures, les éléments de traction (24, 28 ; 124, 128 ; 224, 228 ; 324, 328) ne permettent, au moins dans l'état porté du protège-tibia, entre l'élément de prise sous le pied (26 ; 126 ; 326) d'une part et le plastron de protection (12 ; 112 ; 212 ; 312) d'autre part qu'un mouvement de rotation qui est défini par une articulation du côté intérieur du pied (38 ; 138 ; 238 ; 338) qui est décalée vers l'arrière par rapport à la malléole interne (44 ; 144 ; 244 ; 344) et par une articulation du côté extérieur du pied (40 ; 140 ; 240 ; 340) qui est décalée vers l'avant par rapport à la malléole externe (46 ; 146 ; 246 ; 346) de telle façon qu'un axe de rotation caractérisant la mobilité permise en rotation s'étende en fonction de la position des articulations en s'écartant des axes de mouvement anatomiques qui caractérisent les mobilités relatives du pied et de la jambe.

2. Combinaison de protège-tibia et de chaussure avec une fonction de stabilisation de l'articulation du pied, avec un protège-tibia (10 ; 110 ; 210 ; 310), en particulier un protège-tibia de football, qui est prévu pour recouvrir au moins une zone inférieure de la jambe vers l'avant et une chaussure (252) associée, reliée ou à relier au protège-tibia et se terminant en dessous de la cheville du porteur, dans laquelle le protège-tibia comprend :

- un plastron de protection du tibia (12 ; 112 ; 212 ; 312) destiné à recouvrir au moins une zone inférieure de la jambe du porteur du protège-tibia vers l'avant, le plastron de protection (12 ; 112 ; 212 ; 312) présentant des moyens de retenue à l'aide desquels le plastron peut être positionné sur la jambe ;
- au moins un élément de traction du côté intérieur du pied (24 ; 124 ; 224 ; 324) et au moins un élément de traction du côté extérieur du pied (28 ; 128 ; 228 ; 328) qui sont reliés directement ou indirectement d'une part au plastron de protection et qui sont reliés ou destinés à être reliés d'autre part à la chaussure en un point de liaison affecté, les éléments de traction et la chaussure étant appropriés pour transmettre au moins des forces de traction entre le pied du porteur et le plastron de protection et les éléments de traction (24, 28 ; 124, 128 ; 224, 228 ; 324, 328) étant appropriés pour permettre un mouvement de rotation du pied par rapport à la jambe du porteur ;

dans laquelle les éléments de traction (24,

28 ; 124, 128 ; 224, 228 ; 324, 328) sont réalisés et disposés afin de limiter, par la transmission de force de traction et le cas échéant par la transmission de force de compression entre le plastron de protection (12 ; 112 ; 212 ; 312) pouvant être fixé par adhérence sur la jambe d'une part et sur la chaussure (252) d'autre part, la mobilité du pied par rapport à la jambe au sens de limiter ou/et - au moins pour de grandes amplitudes de mouvement - au sens de ralentir/rendre plus difficile au moins un type de mouvement susceptible de provoquer une blessure, en particulier l'inversion/supination ou/et l'éversion/pronation du pied,

dans laquelle, pour assurer cette protection contre les blessures, les éléments de traction (24, 28 ; 124, 128 ; 224, 228 ; 324, 328) ne permettent, au moins dans l'état porté du protège-tibia, entre la chaussure (252) d'une part et le plastron de protection (12 ; 112 ; 212 ; 312) d'autre part qu'un mouvement de rotation qui est défini par une articulation du côté intérieur du pied (38 ; 138 ; 238 ; 338) qui est décalée vers l'arrière par rapport à la malléole interne (44 ; 144 ; 244 ; 344) et par une articulation du côté extérieur du pied (40 ; 140 ; 240 ; 340) qui est décalée vers l'avant par rapport à la malléole externe (46 ; 146 ; 246 ; 346) de telle façon qu'un axe de rotation caractérisant la mobilité permise en rotation s'étende en fonction de la position des articulations en s'écartant des axes de mouvement anatomiques qui caractérisent les mobilités relatives du pied et de la jambe.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce qu'un** segment jambier (28 ; 128 ; 228 ; 328) de l'élément de traction du côté extérieur du pied (28 ; 128 ; 228 ; 328) est décalé vers l'avant par rapport à la malléole externe (46 ; 146 ; 246 ; 346) et **en ce qu'un** segment jambier (24 ; 124 ; 224 ; 324) de l'élément de traction du côté intérieur du pied (24 ; 124 ; 224 ; 324) est décalé vers l'arrière par rapport à la malléole interne (44 ; 144 ; 244 ; 344).

4. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'articulation du côté extérieur du pied (40 ; 140 ; 240 ; 340) est décalée vers l'avant dans le sens longitudinal du pied par rapport à l'articulation du côté intérieur du pied (38 ; 138 ; 238 ; 338).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** ou le segment jambier (28 ; 128 ; 228 ; 328) de l'élément de traction du côté extérieur du pied (28 ; 128 ; 228 ; 328) est décalé vers l'avant dans le sens longitudinal du pied par rapport à un ou au segment jambier (24 ; 124 ; 224 ; 324) de l'élément de traction du côté intérieur du pied (24 ; 124 ; 224 ; 324).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'articulation du côté extérieur du pied (40 ; 140 ; 240 ; 340) est décalée vers l'avant par rapport à une position médiane (M ou M') entre la malléole interne (44 ; 144 ; 244 ; 344) et la malléole externe (40 ; 140 ; 240 ; 340) ou/et **en ce que** l'articulation du côté intérieur du pied (38 ; 138 ; 238 ; 338) est décalée vers l'arrière par rapport à la position médiane (M ou M').

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** ou le segment jambier (28 ; 128 ; 228 ; 328) de l'élément de traction du côté extérieur du pied (28 ; 128 ; 228 ; 328) est décalé vers l'avant par rapport à une ou la position médiane (M ou M') entre la malléole interne (44 ; 144 ; 244 ; 344) et la malléole externe (46 ; 146 ; 246 ; 346) ou/et **en ce qu'un** ou le segment jambier (24 ; 124 ; 224 ; 324) de l'élément de traction du côté intérieur du pied (24 ; 124 ; 224 ; 324) est décalé vers l'arrière par rapport à la position médiane (M ou M').

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** droite de raccordement (G) passant d'une part par une articulation (38 ; 138 ; 238 ; 338) et d'autre part soit par un point médian (M) d'un segment de droite (H) reliant la malléole externe (46 ; 146 ; 246 ; 346) et la malléole interne, soit par l'autre articulation (40 ; 140 ; 240 ; 340) et un axe transversal du pied (B) projetés sur un plan horizontal (E) parallèle à l'axe transversal du pied (B) et à l'axe longitudinal du pied (A) font entre eux un angle d'au moins 10°, de préférence au moins 15°, de façon plus préférentielle au moins 20° et de la façon la plus préférentielle au moins 30°.

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** droite de raccordement (G) passant d'une part par une articulation (38 ; 138 ; 238 ; 338) et d'autre part soit par un point médian (M) d'un segment de droite (H) reliant la malléole externe (46 ; 146 ; 246 ; 346) et la malléole interne, soit par l'autre articulation (40 ; 140 ; 240 ; 340) et un axe transversal du pied (B) projetés sur un plan horizontal (E) parallèle à l'axe transversal du pied (B) et à l'axe longitudinal du pied (A) font entre eux un angle de 10° à 80°, de préférence de 20° à 45°.

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** droite de raccordement (G) passant d'une part par une articulation (38 ; 138 ; 238 ; 338) et d'autre part soit par un point médian (M) d'un segment de droite (H) reliant la malléole externe (46 ; 146 ; 246 ; 346) et la malléole interne, soit par l'autre articulation (40 ; 140 ; 240 ; 340) ou passant par un ou le segment jambier (28 ;

128 ; 228 ; 328) d'un élément de traction (28 ; 128 ; 228 ; 328) de l'autre côté du pied et un axe transversal du pied (B), projetés sur un plan horizontal (E) parallèle à l'axe transversal du pied (B) et à l'axe longitudinal du pied (A), font entre eux un angle d'au moins 10°, de préférence au moins 15°, de façon plus préférentielle au moins 20° et de la façon la plus préférentielle au moins 30°.

11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une** droite de raccordement (G) passant d'une part par une articulation (38 ; 138 ; 238 ; 338) et d'autre part soit par un point médian (M) d'un segment de droite (H) reliant la malléole externe (46 ; 146 ; 246 ; 346) et la malléole interne, soit par l'autre articulation (40 ; 140 ; 240 ; 340) ou passant par un ou le segment jambier (28 ; 128 ; 228 ; 328) d'un élément de traction (28 ; 128 ; 228 ; 328) de l'autre côté du pied et un axe transversal du pied (B), projetés sur un plan horizontal (E) parallèle à l'axe transversal du pied (B) et à l'axe longitudinal du pied (A), font entre eux un angle de 10° à 80°, de préférence de 20° à 45°.
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins un élément de traction (24, 28 ; 124, 128 ; 224, 228 ; 324, 328) comprend un segment d'élément de traction inférieur (34, 36 ; 134, 136 ; 234, 236 ; 334, 336) et un segment d'élément de traction supérieur (30, 32 ; 130, 132 ; 230, 232 ; 330, 332), en particulier un segment jambier inférieur (34, 36 ; 134, 136 ; 234, 236 ; 334, 336) et un segment jambier supérieur (30, 32 ; 130, 132 ; 230, 232 ; 330, 332), qui sont reliés par le biais de l'articulation du côté intérieur du pied (38 ; 138 ; 238 ; 338) ou par l'intermédiaire de l'articulation du côté extérieur du pied (40 ; 140 ; 240 ; 340).
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'au moins** une articulation (338, 340) est réalisée avec un jeu d'articulation sensiblement vertical.
14. Dispositif selon la revendication 12 ou la revendication 13, **caractérisé en ce qu'au moins** une articulation est réalisée sous la forme d'une combinaison de tourillon d'articulation et de logement, sous la forme d'un affaiblissement du matériau (38, 40 ; 138, 140 ; 238, 240), en particulier d'une articulation de type film, sous la forme d'un segment d'élément de traction (338, 340) fait d'un autre matériau par rapport au reste de l'élément de traction, en particulier d'un matériau plus mou ou/et plus élastique, ou sous la forme d'un segment à soufflet.
15. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'un au moins des éléments

de traction (324, 328) est réalisé au moins par zones sous forme élastique, en particulier sous la forme d'une bande élastique à la traction (370), le cas échéant avec une élasticité en traction variable dans le sens longitudinal de la bande ou/et avec une élasticité en traction qui diminue progressivement en fonction de l'allongement ou/et avec une extensibilité maximale définie.

16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la bande élastique à la traction (370) est faite de caoutchouc ou de caoutchouc silicone.
17. Dispositif selon la revendication 15 ou la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'extensibilité de l'élément de traction élastique à la traction (324, 328) dans le sens vertical est au maximum de 2,5 cm environ, de préférence au maximum de 2,0 cm environ et de la façon la plus préférentielle au maximum de 1,5 cm environ.
18. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de traction (24, 28 ; 124, 128 ; 224, 228 ; 324, 328) et le cas échéant l'élément de prise sous le pied (26 ; 126 ; 326) sont réalisés d'un seul tenant, en particulier d'une seule pièce, avec le plastron de protection (12 ; 112 ; 212 ; 312).
19. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** au moins un plastron de protection malléolaire (344, 346) qui est de préférence maintenu par un élément de traction du côté intérieur du pied (324) ou par un élément de traction du côté extérieur du pied (328) et qui est le cas échéant réalisé d'un seul tenant, en particulier d'une seule pièce, avec ledit élément de traction.
20. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de retenue comprennent au moins une bande de maintien (14, 16 ; 114, 116 ; 214, 216 ; 314, 316) à fixer autour de la jambe.
21. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de retenue comprennent deux bandes de maintien décalées l'une par rapport à l'autre dans le sens de la hauteur, élastiques à la traction et ajustables en largeur (14, 16 ; 114, 116 ; 214, 216 ; 314, 316), qui de préférence présentent chacune une fermeture (18, 20 ; 118, 120 ; 218, 220 ; 318 ; 320), le cas échéant une fermeture de type velcro.
22. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu une partie de manchette textile ou une partie de chaussette textile (150) enserrant la jambe, en particulier dans la

zone de transition vers le pied, dans lequel la partie de manchette ou partie de chaussette (150) maintient de préférence le au moins un élément de traction (124, 128) dans une position prédéterminée par rapport au pied.

5

23. Dispositif selon la revendication 22, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de traction et le cas échéant l'élément de prise sous le pied est réalisé d'un seul tenant ou d'une seule pièce avec la partie de chaussette ou de manchette.

10

24. Combinaison de protège-tibia et de chaussure selon l'une des revendications 2 à 23 précédentes, **caractérisée en ce que** chaque élément de traction (224, 228) présente un segment d'extrémité inférieure libre (224, 236) qui est réalisé sous la forme d'un segment de fixation, en particulier un segment de type velcro (260, 262), pour une fixation résistant à la traction sur la chaussure (252).

15

20

25. Combinaison de protège-tibia et de chaussure selon la revendication 24, **caractérisée en ce que** le segment de fixation forme une articulation ensemble avec un point de fixation affecté de la chaussure.

25

30

35

40

45

50

55







