



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 41 38 941 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**A 43 C 15/16**  
A 43 B 13/26  
A 43 B 5/02  
C 23 C 4/06  
C 23 C 4/10

21 Aktenzeichen: P 41 38 941.7  
22 Anmeldetag: 27. 11. 91  
43 Offenlegungstag: 3. 6. 93

DE 41 38 941 A 1

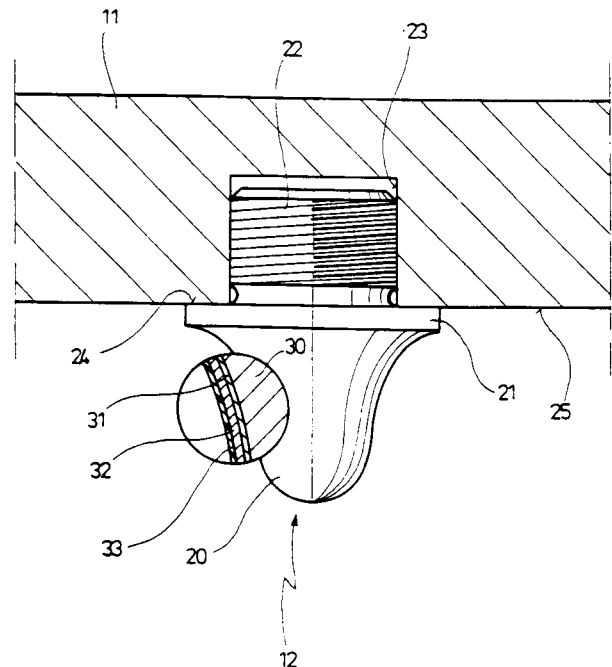
71 Anmelder:  
Heinzel, Winfried, 7758 Meersburg, DE

74 Vertreter:  
Witte, A., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Weller, W., Dipl.-Chem.  
Dr.rer.nat.; Gahlert, S., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

54 Sportschuh und Verfahren zum Herstellen eines Stollens

57 Ein Sportschuh umfaßt eine Sohle (11) sowie in einer Unterseite (25) der Sohle (11) angeordnete Stollen (12), die mit einem Spitzenabschnitt (20) über die Unterseite (25) vorstehen. Die Stollen (12) bestehen teilweise aus einem keramischen Hartstoff. Die Spitzenabschnitte (20) bestehen aus einem metallischen Körper (30), der an seiner Oberfläche mit einer dünnen Hartstoffschicht (32) aus keramischem Material versehen ist. Der Spitzenabschnitt (20) wird hierzu mittels thermischem Spritzen mit einer Hartstoffschicht (32) versehen (Fig. 2).



DE 41 38 941 A 1

Die Erfindung betrifft einen Sportschuh mit einer Sohle sowie in einer Unterseite der Sohle angeordneten Stollen, die mit einem Spitzenabschnitt über die Unterseite vorstehen, wobei die Stollen teilweise aus einem keramischen Hartstoff bestehen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines Stollens für einen Sportschuh, wobei der Stollen einen metallischen Spitzenabschnitt aufweist.

Ein Sportschuh der vorstehend genannten Art ist aus der DE-OS 32 33 900 bekannt.

Es ist bekannt, bei Sportschuhen an der Sohlenunterseite Stollen vorzusehen, damit der Sportler besser in der Lage ist, sich beim Laufen oder Starten gegen den Untergrund abzustützen. Je nach Sportart (Laufen, Fußballspielen, Baseballspielen u. dgl.) werden dabei unterschiedliche Arten von Schuhen und von Stollen verwendet, und die Stollen werden gelegentlich auch als Spikes, Greifelemente, Beschlagteile o. dgl. bezeichnet. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung besteht insoweit kein Unterschied, weil die Erfindung sich für alle derartigen Elemente eignet. Es ist ferner bekannt, derartige Stollen auswechselbar zu gestalten, damit der Sportler mit ein- und demselben Schuh je nach Sportart oder nach Witterungsbedingungen oder abhängig von der Bodenbeschaffenheit unterschiedliche Stollen einsetzen oder nach längerem Gebrauch verschlissene Stollen austauschen kann. Es ist aber auch bekannt, Stollen fest in Sportschuhen anzuordnen, beispielsweise durch Einspritzen mittels Kunststoff o. dgl. Auch insoweit besteht im Rahmen der vorliegenden Erfindung kein Unterschied, weil sich die Erfindung für alle derartigen Anordnungen von Stollen eignet.

Bei der Auslegung von Stollen für Sportschuhe ist den diversen Anforderungen Rechnung zu tragen, die an derartige Stollen gestellt werden. Im Vordergrund steht naturgemäß die Forderung nach einer Formgebung, die dem Sportler ein optimales Laufen bzw. Starten gestattet. Darüber hinaus muß aber auch beachtet werden, daß Stollen erheblichen mechanischen Belastungen ausgesetzt werden, da sie üblicherweise mit großer Kraft gegen mineralische Umgebungen gedrückt bzw. in diese hereingedrückt werden. Weiterhin sind auch Fragen der Sicherheit zu beachten, weil derartige Sportschuhe auch in Sportarten eingesetzt werden, beispielsweise Fußball, bei denen die Sportler absichtlich oder unabsichtlich miteinander in Berührung kommen und daher durch die Stollen Verletzungen verursacht werden können. Schließlich sind auch Gesichtspunkte der Fertigung und der Kosten zu berücksichtigen.

Aus der eingangs genannten DE-OS 32 33 900 ist nun eine Sportschuhsohle mit Greifelementen bekannt, die ganz oder teilweise aus Oxidkeramik bestehen. Soweit die Stollen insgesamt aus Oxidkeramik bestehen, sind sie so beschaffen, daß sie in die Sportschuhsohle eingeschraubt oder eingespritzt werden können. Soweit die Stollen nur teilweise aus Oxidkeramik bestehen, ist die Anordnung so getroffen, daß jeweils nur der die Lauffläche bildende Endbereich der Stollen aus Oxidkeramik besteht. Dies bedeutet, daß die Stollen zweiteilig ausgebildet sind, und zwar aus einem metallischen Grundkörper, der zugleich zur Befestigung der Stollen in der Sportschuhsohle dient und andererseits aus einem Endkörper, der mit dem metallischen Grundkörper verbunden ist und den die Lauffläche bildenden Endbereich der Stollen darstellt.

Ähnliche Stollen für Sportschuhe sind auch aus der

DE-OS 39 15 157 bekannt, wobei sich diese vorbekannten Stollen dadurch auszeichnen, daß ein keramischer Teil an einem Stollengrundteil befestigt ist, der aus Kunststoff besteht.

Bei allen vorstehend erläuterten bekannten Stollen bildet somit der keramische Teil ein wesentliches Bauteil des Stollens, das etwa ein Drittel oder die Hälfte oder noch mehr Volumenanteil des Stollens ausmacht und daher ein massives keramisches Bauelement darstellt.

Obwohl derartige Stollen, die ganz oder teilweise aus einem keramischen Hartstoff bestehen, eine sehr lange Standzeit aufweisen und darüber hinaus auch in einfacher Weise und preisgünstig hergestellt werden können, so ist ihnen doch folgender Nachteil gemeinsam:

Wenn nämlich die Keramik einen massiven Teil des Stollens ausmacht, so kann es insbesondere bei einer Stoßbelastung, namentlich dann, wenn Keramik auf Keramik schlägt, dazu kommen, daß Abschnitte der Keramikteile springen und abplatzen. Die dann entstehenden Kanten an dem am Stollen verbleibenden Keramikkrumpf sind dann jedoch äußerst scharfkantig und spitz, mit der Folge, daß eine erhebliche Verletzungsgefahr besteht, wenn ein Sportler mit einem Sportschuh, dessen Stollen ganz oder teilweise abgeplatzte Keramikbauteile enthalten, während der Sportausübung mit einem anderen Sportler zusammenstößt.

Darüber hinaus haben die bekannten Stollen den Nachteil, daß eine zweiteilige Konstruktion der Stollen immer das Risiko mit sich bringt, daß sich die beiden Einzelteile voneinander lösen oder daß bei ausgeprägter formschlüssiger Verbindung zwischen den beiden Teilen Zonen geschwächten Materials entstehen, die ein Abbrechen fördern.

Der Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, einen Sportschuh bzw. ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die Vorteile herkömmlicher metallischer Stollen beibehalten werden können, andererseits aber die Standzeiten von ganz oder teilweise aus Keramik bestehenden Stollen erreicht werden.

Gemäß dem eingangs genannten Sportschuh wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe dadurch gelöst, daß die Spitzenabschnitte aus einem metallischen Körper bestehen, der an seiner Oberfläche mit einer dünnen Hartstoffschicht aus keramischem Material versehen ist.

Gemäß dem eingangs genannten Verfahren wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe dadurch gelöst, daß der Spitzenabschnitt mittels thermischem Spritzen mit einer Hartstoffschicht versehen wird.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

So besteht nach der Erfindung der Stollen nämlich praktisch vollkommen aus Metall, so daß herkömmliche einschraub- oder einspritzbare Stollenkonstruktionen verwendet werden können, bei denen der Stollen ganz aus einem metallischen Werkstoff besteht. Lediglich die Oberfläche des vorstehenden Spitzenabschnittes wird zum Zweck der Standzeiterhöhung mit einer keramischen Hartstoffschicht versehen, was heutzutage mit an sich bekannten Mitteln möglich ist. Ein Abplatzen der Hartstoffschicht ist dabei nicht zu befürchten, und selbst dann, wenn bei übergroßer Belastung sich je ein Teil der aufgespritzten Hartstoffschicht ablösen würde, so entständen dabei keine scharfen Kanten oder Spitzen, die zu Verletzungen von Mitspielern führen könnten.

Nach der Erfindung ist bevorzugt, wenn die Hart-

stoffschicht aus Wolframcarbid, aus Wolframcarbid mit Chrom, aus Aluminiumoxid, aus Titanoxid oder aus Nickel-Chrom-Bor-Silicium besteht.

Diese Materialien sind an sich aus der Technik des thermischen Spritzens bekannt und haben sich dort bewährt.

Weiterhin ist bevorzugt, wenn die Hartstoffschicht zwischen 15 und 100 µm dick ist. Auch dies ist ein in der Praxis bewährter Wert, bei dem einerseits hohe Standzeiten möglich sind, andererseits aber abplatzende Schichtstücke nicht zu makroskopisch wahrnehmbaren Spitzen oder Kanten führen.

Weiterhin ist besonders bevorzugt, wenn zwischen der Oberfläche des metallischen Körpers und der Hartstoffschicht eine Haftvermittlungsschicht angeordnet ist, die vorzugsweise aus Nickelaluminium besteht.

Auf diese Weise wird erreicht, daß die Haftfestigkeit der Hartstoffschicht nochmals erheblich gesteigert wird, wie dies ebenfalls an sich bekannt ist.

Schließlich ist besonders bevorzugt, wenn die Hartstoffschicht an ihrer Oberfläche mit einer Antihafschicht versehen wird, wobei vorzugsweise eine Antihafschicht aus einem Fluorethylenpolymer eingesetzt wird.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß der Schichtenaufbau an seiner Außenseite versiegelt und damit z. B. auch die Korrosionsfestigkeit erhöht wird.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ist bevorzugt, wenn die Hartstoffschicht mittels Flamspritzen oder mittels Plasmaspritzen oder mittels Hochgeschwindigkeits-Flamspritzen oder -Plasmaspritzen aufgebracht wird.

Diese Beschichtungstechniken haben sich neben anderen Beschichtungstechniken für Einsatzfälle der vorliegenden Art besonders bewährt.

Eine besonders gute Wirkung wird weiterhin dann erzielt, wenn der Spitzenabschnitt vor dem Aufbringen einer Schicht vergütet wird, und zwar vorzugsweise auf eine Härte von 48–58 Rockwell.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1** eine perspektivische Ansicht, von unten, auf ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sportschuhs;

**Fig. 2** in vergrößertem Maßstab eine Schnittdarstellung entlang der Linie II-II von **Fig. 1** und umfassend eine teilweise, nochmals stark vergrößerte Detail-Schnittdarstellung.

In **Fig. 1** bezeichnet **10** einen üblichen Sportschuh, wie er zum Laufen, zum Fußballspielen, zum Baseballspielen oder für andere Sportarten eingesetzt wird. Der Sportschuh **10** umfaßt eine Sohle **11**, an deren Unterseite **12** in vorbestimmter Anordnung befestigt sind. Die Stollen **12** können dabei in die Sohle **11** eingeschraubt oder eingespritzt oder sonstwie befestigt sein.

In der vergrößerten Schnittdarstellung der **Fig. 2** erkennt man, daß der Stollen **12** einen Spitzenabschnitt **20**, einen Flanschabschnitt **21** sowie einen Gewindeabschnitt **22** aufweist. Der Gewindeabschnitt **22** ist in eine

Gewindebohrung **23** der Sohle **11** eingeschraubt.

Auf diese Weise wird erreicht, daß der Stollen **12** in der Sohle **11** befestigt wird, bis eine Oberfläche **24** des Flanschabschnitts **21** an eine Sohlenunterseite **25** der Sohle **11** anstößt.

Wie die in **Fig. 2** enthaltene stark vergrößerte Detailansicht aus dem Spitzenabschnitt **20** zeigt, besteht diese aus einem metallischen Körper **30**, auf dessen Oberfläche zunächst eine Haftvermittlungsschicht **31**, alsdann eine Hartstoffschicht **32** und schließlich eine Antihafschicht **33** aufgebracht ist.

Die Stollen **12** werden wie folgt hergestellt bzw. montiert: Zunächst stellt man den metallischen Körper **30** her, wobei vorzugsweise eine einstückige Anordnung gewählt wird, die sowohl den Spitzenabschnitt **20** wie auch den Flanschabschnitt **21** und den Gewindeabschnitt **22** umfaßt. Soll der Stollen **12** statt eingeschraubt eingespritzt werden, so ist statt des Gewindeabschnitts **22** ein entsprechender, mit Vorsprüngen versehener Einspritzabschnitt vorzusehen.

Der Stollen **12** wird nun im Bereich seines Spitzenabschnitts **20** vorzugsweise mechanisch vorbehandelt, und zwar zunächst durch Vergüten, wodurch eine Härte von 48–58 Rockwell erreicht wird.

Der so vergütete Stollen **12** wird dann im Bereich des Spitzenabschnitts **20** vorzugsweise mechanisch vorbehandelt, und zwar durch Entfetten und/oder Sandstrahlen.

Auf die so vorbehandelte Oberfläche des metallischen Körpers **30** im Bereich des Spitzenabschnitts **20** wird nun eine Haftvermittlungsschicht **31** aufgetragen.

Die Haftvermittlungsschicht **31** besteht vorzugsweise aus einer Nickellegierung, beispielsweise Nickelaluminium, Nickelchrom o. dgl. Die Schichtdicke kann vorzugsweise zwischen 5 und 30 µm variieren.

Auf die Haftvermittlungsschicht **31** wird alsdann eine keramische Hartstoffschicht **32** aufgetragen.

Die Hartstoffschicht **32** wird vorzugsweise mit einer Dicke zwischen 15 und 100 µm aufgetragen.

Die Hartstoffschicht **32** besteht vorzugsweise aus einer Carbid- oder Oxidkeramik, z. B. aus Wolframcarbid (WCo8812) oder aus Wolframcarbid mit Chrom, oder aus Aluminiumoxid, oder aus Titanoxid oder aus Nickel-Chrom-Bor-Silicium. Die Schichten **31** und **32** werden durch thermisches Spritzen auf die Oberfläche des metallischen Körpers **30** aufgebracht. Vorzugsweise geschieht dies durch Flamspritzen, durch Plasmasprühen oder durch ein Hochgeschwindigkeits-Verfahren, das mit dem Flamspritzen oder Plasmasprühen kombiniert wird.

Nachdem auf diese Weise eine Hartstoffschicht mit großer Haftung aufgebracht wurde, kann der Schichtenaufbau noch durch Aufbringen einer Antihafschicht **33** versiegelt werden.

Die Antihafschicht **33** besteht vorzugsweise aus einem Fluorethylenpolymer, beispielsweise Polytetrafluorethylen o. dgl. Die Antihafschicht **33** wird vorzugsweise so aufgetragen, daß ein entsprechender Antihafack aufgesprüht und dieser dann bei einigen 100°C eingebrannt wird. Dies geschieht bevorzugt in der Weise, daß nach dem Einbrennen der Antihafschicht **33** ein Schichtenaufbau vorhanden ist, bei dem die Antihafschicht **33** die Spitzen der Hartstoffschicht **32** nur dünn überzieht, deren Täler aber voll ausfüllt.

Nachdem der Stollen **12** auf diese Weise hergestellt und oberflächenbeschichtet wurde, kann er durch Eindrehen des Gewindeabschnitts **22** in die Gewindebohrung **23** (oder bei entsprechender Ausbildung auch

durch Einspritzen) in der Sohle **11** des Sportschuhs **10** befestigt werden.

Wenn nun der Stollen **12** während der Sportausübung einer hohen mechanischen Belastung ausgesetzt wird, so ist diese in den allermeisten Fällen nicht in der Lage, die Hartstoffschicht **32** zu beschädigen oder gar zu zerstören. Selbst wenn aber einmal bei extremer Krafteinwirkung die Hartstoffschicht **32** bereichsweise beschädigt werden sollte, so lösen sich allenfalls nur wenige um dicke Schichtstückchen ab, die keinesfalls von sich aus zu merklichen Verletzungen führen können.

#### Patentansprüche

1. Sportschuh mit einer Sohle (**11**) sowie in einer Unterseite (**25**) der Sohle (**11**) angeordneten Stollen (**12**), die mit einem Spitzenabschnitt (**20**) über die Unterseite (**25**) vorstehen, wobei die Stollen (**12**) teilweise aus einem keramischen Hartstoff bestehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spitzenabschnitte (**20**) aus einem metallischen Körper (**30**) bestehen, der an seiner Oberfläche mit einer dünnen Hartstoffschicht (**32**) aus keramischem Material versehen ist.
2. Sportschuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartstoffschicht (**32**) aus Wolframcarbid besteht.
3. Sportschuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartstoffschicht (**32**) aus Wolframcarbid mit Chrom besteht.
4. Sportschuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartstoffschicht (**32**) aus Aluminiumoxid besteht.
5. Sportschuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartstoffschicht (**32**) aus Titanoxid besteht.
6. Sportschuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartstoffschicht (**32**) aus Nickel-Chrom-Bor-Silicium besteht.
7. Sportschuh nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartstoffschicht (**32**) zwischen 15 und 100 µm dick ist.
8. Sportschuh nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Oberfläche des metallischen Körpers (**30**) und der Hartstoffschicht (**32**) eine Haftvermittlungsschicht (**31**) angeordnet ist.
9. Sportschuh nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftvermittlungsschicht (**31**) aus Nickelaluminium besteht.
10. Sportschuh nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartstoffschicht (**32**) an ihrer Oberfläche mit einer Antihafschicht (**33**) versehen ist.
11. Sportschuh nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Antihafschicht aus einem Fluorethylenpolymer besteht.
12. Verfahren zum Herstellen eines Stollens (**12**) für einen Sportschuh (**10**), wobei der Stollen (**12**) einen metallischen Spitzenabschnitt (**20**) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Spitzenabschnitt (**20**) mittels thermischem Spritzen mit einer Hartstoffschicht (**32**) versehen wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartstoffschicht (**32**) mittels Flamspritzen aufgetragen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Hartstoffschicht (**32**) mittels Plasmaspritzen aufgetragen wird.

15. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartstoffschicht (**32**) mittels Hochgeschwindigkeits-Flamspritzen oder -Plasmaspritzen aufgetragen wird.

16. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Spitzenabschnitt (**20**) vor dem Aufbringen der Hartstoffschicht (**32**) mit einer Haftvermittlungsschicht (**31**) versehen wird.

17. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Spitzenabschnitt (**20**) vor dem Aufbringen einer Schicht (**31, 32**) vergütet wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Spitzenabschnitt (**20**) auf eine Härte von 48–58 Rockwell vergütet wird.

19. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Hartstoffschicht (**32**) eine Antihafschicht (**33**) aufgebracht wird.

20. Verwendung des thermischen Spritzens zum Oberflächenbeschichten eines Stollens (**12**) eines Sportschuhs (**10**) mit einer Hartstoffschicht (**32**) aus keramischem Material.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

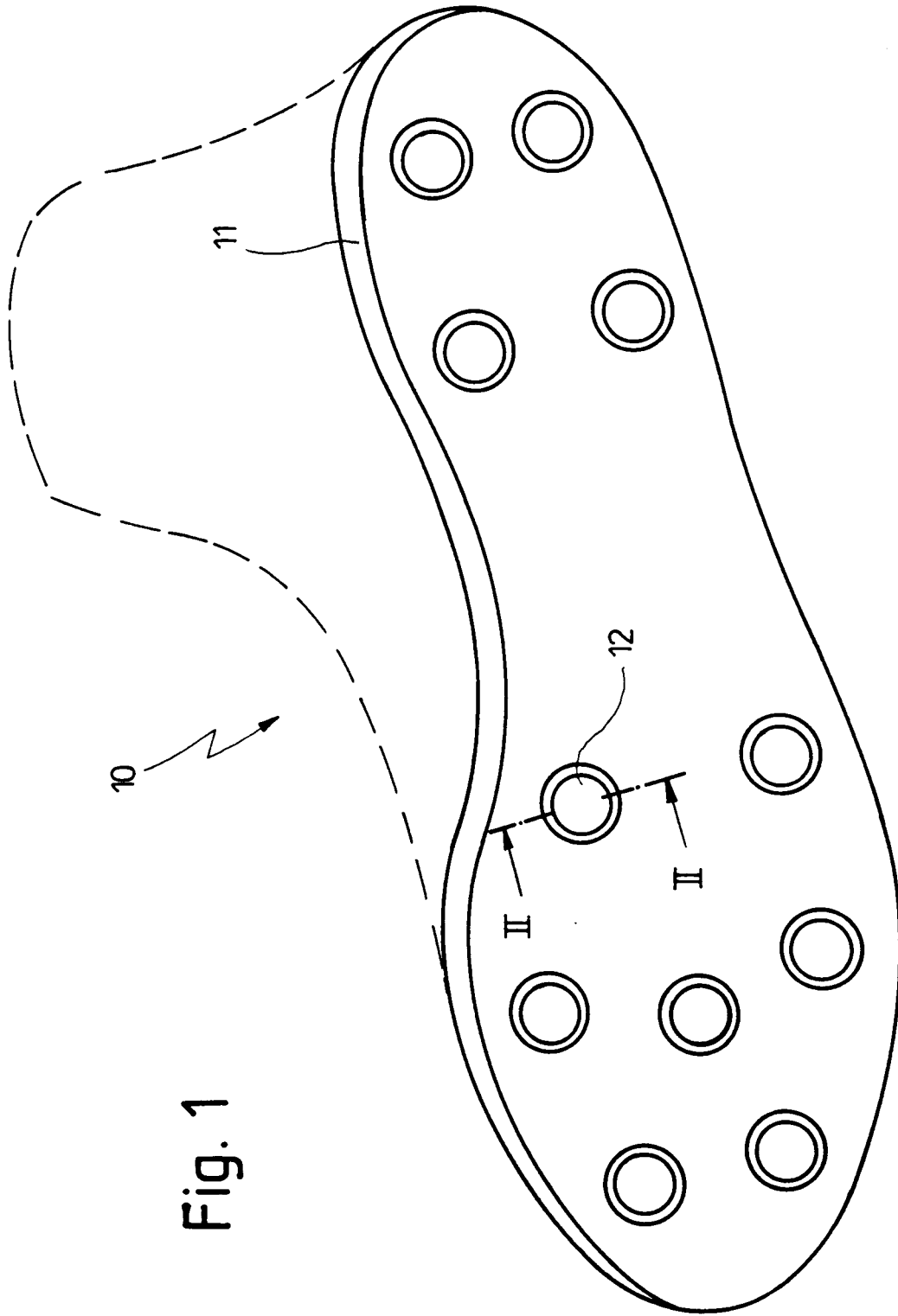


Fig. 1

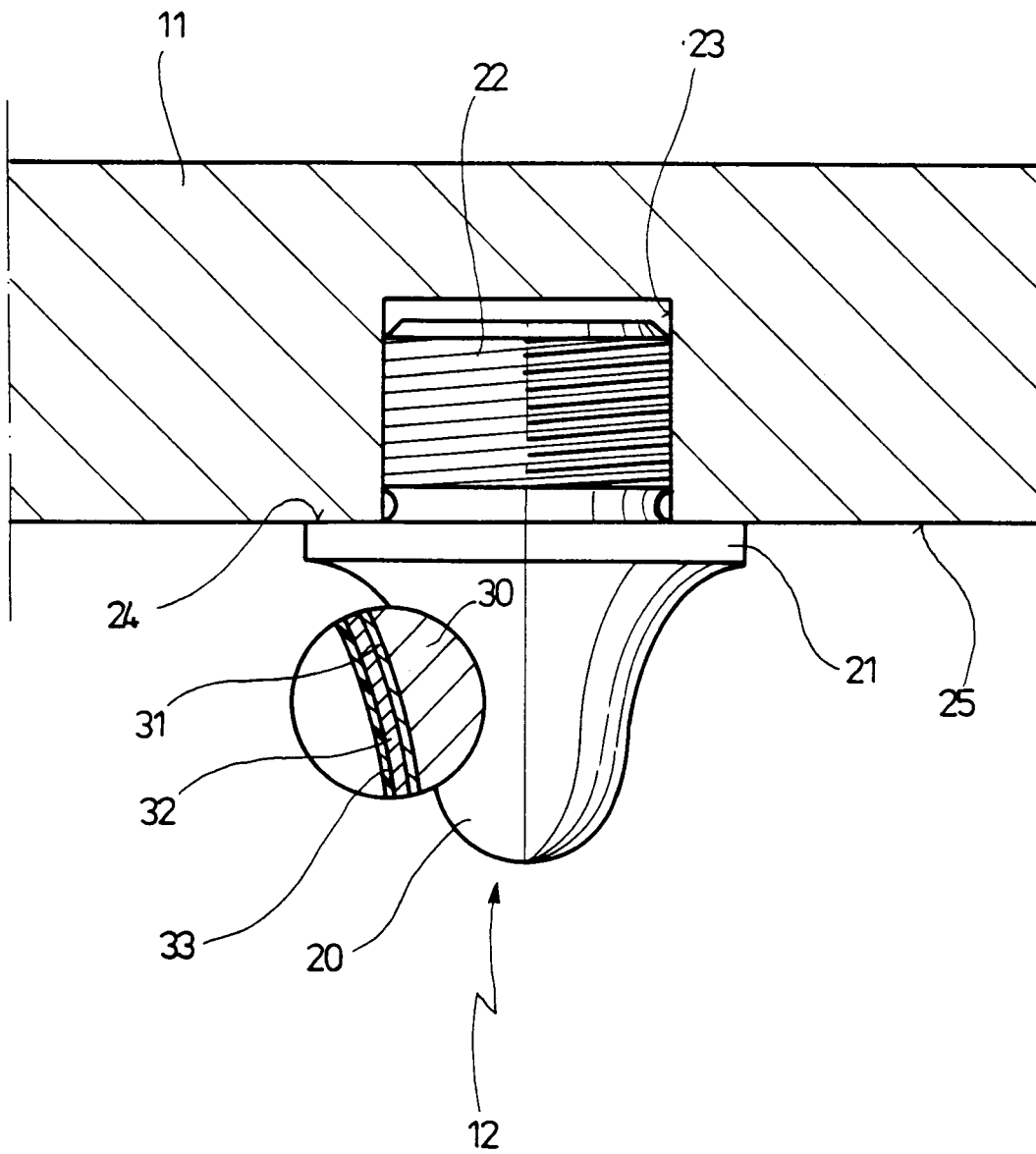


Fig. 2