



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 441 073 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.07.2004 Patentblatt 2004/31

(51) Int Cl.7: **E01F 15/04, E01F 15/08**

(21) Anmeldenummer: **04450012.2**

(22) Anmeldetag: **19.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Dipl.Ing. Barnas Alexander**
1060 Wien (AT)
• **Redberger Alfred**
3631 Ottenschlag (AT)

(30) Priorität: **24.01.2003 AT 982003**
23.12.2003 AT 20852003

(74) Vertreter: **Gibler, Ferdinand, Dipl.Ing. Dr.**
Patentanwalt
Dorotheergasse 7
1010 Wien (AT)

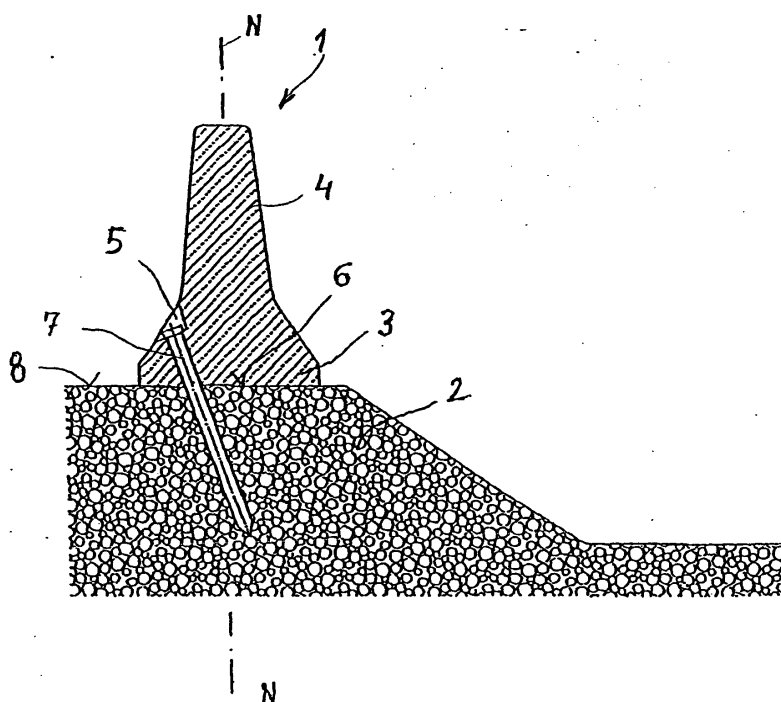
(71) Anmelder: **Maba Fertigteilindustrie GmbH**
2752 Wöllersdorf (AT)

(54) **Betonschutzwand**

(57) Betonschutzwand, die durch vorgeformte Betonteile (1) gebildet ist, die mit einem eine im wesentlichen ebene Aufstandsfläche (6) aufweisenden Fußteil (3) von dem aus ein Wandteil (4) aufragt, auf einem Untergrund (2) aufstehen und stimseitig im wesentlichen aneinander anliegen. Um auch bei nur geringen Verfor-

mungsräumen hohe Aufprallenergien aufnehmen zu können, ohne einen hohen Errichtungsaufwand treiben zu müssen, ist vorgesehen, die von Profilstäben (7) durchsetzten Bohrungen (5) in den Fußteilen (3) - in Richtung zum Untergrund (2) gesehen - von der einer Fahrbahn zugewandten Seite des Betonteiles (1) weg weisen.

Fig. 2



EP 1 441 073 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Betonschutzwand gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine solche Betonschutzwand wurde z.B. durch die AT 388 006 B bekannt. Bei dieser bekannten Lösung sind in den Fußteilen Bohrungen angeordnet, die von Schrauben durchsetzt sind und im wesentlichen senkrecht zur Aufstandsfläche ausgerichtet sind.

[0003] Bei diesen Maßnahmen ist sichergestellt, dass zum Abbau der Aufprallenergie nicht nur die zwischen der Aufstandsfläche und dem Untergrund auftretenden Reibungskräfte zur Verfügung stehen, sondern bei größeren Aufprallenergien auch die Arbeit, die zur Verformung und/oder Bewegung der in dem Untergrund verankerten Schrauben zur Verfügung steht. Dabei kommt es bei entsprechend großen Aufprallenergien auch zu einem Durchpflügen des Untergrunds durch die Schrauben oder einem Ausreißen derselben, wobei sich in Verschieberichtung vor diesen Keile des Untergrundmaterials, z.B. Erde ausbilden, wodurch für eine Verschiebung der Schrauben größere Energien aufgebracht werden müssen.

[0004] Es hat sich allerdings gezeigt, dass mit solchen Lösungen Energien, wie sie beim Anprall von schwereren LKWs auftreten kaum zu bewältigen sind. Bei dieser bekannten Lösung ergibt sich auch das Problem, dass die Schrauben bei größeren aufzunehmenden Kräften leicht abgebogen und ausgerissen werden können, wonach die Leiteinrichtung ihre Wirksamkeit im Wesentlichen verliert.

[0005] Weiters wurde durch die DE 1 292 156 A eine Betonschutzwand vorgeschlagen, bei der die Betonteile im Querschnitt im Wesentlichen dreieckig ausgebildet sind und mit Gewindebolzen gehalten sind, die zentral in der Längsmittenebene die Betonteile durchsetzen. Im Bereich einer Dehnungsfuge der Fahrbahn durchsetzen die Gewindebolzen jedoch den jeweiligen Betonteil im wesentlichen parallel zu einer Seitenfläche. Die Gewindebolzen sind in Gewindehülsen eingeschraubt, die in der Fahrbahndecke gehalten sind.

[0006] Bei dieser bekannten Lösung ergeben sich im wesentlichen die oben beschriebenen Probleme.

[0007] Durch die AT 393 146 B wurde eine Leiteinrichtung bekannt, die aus stirnseitig aneinandergereihten Betonsockeln gebildet ist. Diese Sockeln weisen gegeneinander ausgebildete und ineinandergreifende Stimbereiche auf und sind mit von der Oberseite zur Aufstandsfläche im montierten Zustand vertikal durchgehenden Durchbrüchen versehen, die im Querschnitt im wesentlichen Doppel-T-förmig ausgebildet sind und zur Aufnahme Pfählen mit einem 1-Profil dienen. Diese Pfähle durchsetzen diese Durchbrüche und sind in den Untergrund eingerammt.

[0008] Im Falle eines Anpralls eines Fahrzeuges sollen diese Pfähle die auftretenden Kräfte in den Untergrund übertragen, wobei es zu einem Durchpflügen des Untergrundes kommen sollte.

[0009] Bei dieser Lösung ergibt sich jedoch der Nachteil, dass sich die vertikal in den Boden ragenden Pfähle bei entsprechend großen Kräften umbiegen und es nicht zu einem Durchpflügen des Bodens kommt. Dabei können die Betonsockel zumindest teilweise von den Pfählen abgezogen werden. Solche von der Fahrbahnfläche abgehobenen Betonsockeln stellen jedoch eine erhebliche Gefahr dar und müssen daher nach einem Anprall eines Fahrzeuges entsprechend rasch entfernt und ersetzt werden.

[0010] Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine Betonschutzwand der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, die sich durch einen einfachen Aufbau und einfache Montage auszeichnet und auch größere Aufprallenergien sicher abbauen und daher auch schwerere Fahrzeuge auch bei nur geringen Verformungsräumen zurückhalten kann.

[0011] Erfindungsgemäß wird dies bei einer Betonschutzwand der eingangs erwähnten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 erreicht.

[0012] Eine erfindungsgemäße Betonschutzwand eignet sich besonders zur Mittelabsicherung von versetzten Fahrbahnen, aber auch zur Sicherung vor Hindernissen, die einem Fahrzeugaufprall nicht standhalten würden, wie z.B. Beleuchtungsmaste, Schilderbrücken, Entwässerungsschächte u.dgl., aber auch zur Absturzsicherung bei Böschungen. Dabei ist ein hohes Maß an Sicherheit auch dann gegeben, wenn aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nur kleine Verformungsräume bereitgestellt werden können.

[0013] Durch die vorgeschlagenen Merkmale wird erreicht, dass sich die erwähnten Keile des Untergrundmaterials im Falle eines Aufpralls mit entsprechend hoher Energie früher aufbauen, verglichen mit parallel zur Normalebene auf die Aufstandsfläche eingerammten Profilen. Dadurch kann die Aufprallenergie auf einem kürzeren Weg abgebaut werden.

[0014] Durch die geneigte Anordnung der Profilstäbe kann eine Umlenkung der bei einem Anprall auf die Betonschutzwand wirkenden Horizontalkräfte erreicht werden, wobei zwischen Betonelement und Untergrund eine dem Anprall entgegenwirkende Zugkraft erreicht wird.

[0015] Eine besonders geeignete Umlenkung der Horizontalkräfte kann durch die Merkmale des Anspruchs 2 erreicht werden, wobei das Betonelement bei einem Aufprall von den Profilstäben in den Untergrund gezogen wird.

[0016] Durch die Merkmale des Anspruchs 3 kann eine erfindungsgemäße Betonschutzwand auf sehr einfache Weise an die jeweiligen Erfordernisse und Gegebenheiten angepasst werden.

[0017] Insbesondere bei einer Ausgestaltung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 4 kann eine Betonschutzwand erreicht werden, die eine gute Schutzwirkung bei einer hinreichenden Nachgiebigkeit aufweist, wodurch eine hohe Energieaufnahme der Betonschutzwand auch bei kleinen Verschiebungen sichergestellt werden

kann.

[0018] Durch die Merkmale des Anspruches 5 ergibt sich der Vorteil, dass die Betonschutzwand bei einem Aufprall mit relativ geringer Energie, wie dies z.B. bei einem Aufprall eines PKW's der Fall sein wird, im wesentlichen, wie eine lose auf dem Untergrund aufgestellte Betonschutzwand reagiert und der Abbau der Aufprallenergie im wesentlichen allein durch Reibung zwischen der Aufstandsfläche der Betonwand und dem Untergrund erfolgt. Erst bei höheren Aufprallenergien wirken beim Abbau dieser Energien die Profile aufgrund ihrer Verformung und der damit verbundenen Verformungsarbeit und der Ausbildung von Keilen des Untergrundmaterials bei der Verschiebung der Profile mit. Dabei treten die beiden letztgenannten Effekte im wesentlichen nur bei einem Aufprall von LKW's auf wobei auch diese auf kurzem Wege angehalten werden können und z.B. vor einem Absturz gesichert werden können.

[0019] Durch die Merkmale des Anspruches 6 wird sichergestellt, dass alle Profilstäbe im Hinblick auf ein Durchflügen des Untergrundes bei einem mit hoher Energie erfolgenden Aufprall voll wirksam sind.

[0020] Um die Auszugskraft der Profilstäbe zu erhöhen und dadurch die Kräfte, die durch die erfindungsgemäße Betonschutzwand aufgenommen werden können, weiter zu erhöhen, ist es vorteilhaft die Merkmale des Anspruches 7 vorzusehen.

[0021] In diesem Zusammenhang können die Merkmale des Anspruches 8 vorgesehen sein. Durch diese Maßnahmen ergibt sich eine sehr wesentliche Erhöhung der Auszugskraft eines solchen in den Untergrund gerammten Profilstabes.

[0022] Eine in konstruktiver Hinsicht sehr einfache Lösung zur Erhöhung der Auszugskraft der Profilstäbe lässt sich durch die Merkmale des Anspruches 9 erreichen.

[0023] Durch die Merkmale des Anspruches 10 ergibt sich eine Lösung, durch die eine hohe Auszugskraft der Profilstäbe erreicht werden kann.

[0024] Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung der Auszugskraft eines Profilstabes ergibt sich durch die Merkmale des Anspruches 11, wobei diese Maßnahmen nur einen geringen konstruktiven Aufwand erfordern.

[0025] Eine sehr einfache Ausbildung eines Profilstabes, mit dem sich eine hohe Auszugskraft erreichen lässt, ergibt sich durch die Merkmale des Anspruches 12.

[0026] Eine besonders hohe Auszugskraft für einen Profilstab lässt sich durch die Merkmale des Anspruches 13 erreichen.

[0027] Die Erfindung betrifft weiters ein Betonelement für die Ausbildung einer erfindungsgemäßen Betonschutzwand.

[0028] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigezeichneten Zeichnungen, in welchen besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 schematisch eine erfindungsgemäße Betonschutzwand,

Fig.2 einen Querschnitt durch die Betonschutzwand nach der Fig. 1,

Fig.3 bis 11 verschiedene Ausführungsformen von Profilstäben mit erhöhter Auszugskraft.

[0029] Eine erfindungsgemäße Betonschutzwand nach der Erfindung ist, wie aus der Fig. 1 zu ersehen ist, aus einer Vielzahl von Betonelementen 1 zusammengebaut, die auf dem Untergrund 2 stehen und stirnseitig miteinander in üblicher Weise verbunden sind.

[0030] Wie insbesondere aus der Fig. 2 zu ersehen ist, weisen die Betonelemente 1 einen im wesentlichen T-förmigen Querschnitt auf, wobei der eine Schenkel einen Fußteil 3 bildet, dessen äußere, vom zweiten Wandteil 4 abgekehrte Fläche eine Aufstandsfläche 6 bildet.

[0031] Dieser Fußteil 3 ist von einer Mehrzahl von Bohrungen 5 durchsetzt. Durch diese Bohrungen 5 hindurch sind Profilstäbe 7 in den Untergrund 2 gerammt. Dabei können die Profilstäbe 7 einen unrunder Querschnitt aufweisen. Je nach den jeweiligen Erfordernissen können solche Profilstäbe 7 an beiden Seiten des Wandteils 4 des Betonelementes 1 eingerammt werden oder nur an einer, wie dies in der Fig. 2 dargestellt ist. Auch können die Abstände der Bohrungen 5 verschieden gewählt sein, in Abhängigkeit von den zu erwartenden Aufprallenergien und dem zur Verfügung stehenden Verformungsraum an der von der Fahrbahn abgekehrten Seite der Betonelemente 1. Dabei können die Bohrungen 5 an beiden Seiten des Wandteils 4 gegeneinander versetzt angeordnet sein, um im Falle eines Aufpralles eine gegenseitige Beeinflussung der Profilstäbe 7 zu vermeiden.

[0032] Es kann auch vorgesehen sein, dass in Querrichtung zwischen der der Fahrbahn näheren Wand einer Bohrung 5 und einem in diese eingesetzten Profilstab 7 ein größeres Spiel vorhanden ist. Dadurch ist sichergestellt, dass sich die Betonschutzwand bei einem Aufprall mit einer relativ geringen Energie gleich wie eine Betonschutzwand verhält, deren Betonelemente lediglich auf dem Untergrund stehen und mit diesem nur über die Reibung mit verbunden sind und an ihrem Platz gehalten werden.

[0033] Bei der Ausführungsform nach der Fig. 2 sind die Bohrungen 5 gegen eine auf die Aufstellungsfläche 6 errichtete Normalebene N-N, die sich in Längsrichtung des Betonelementes 1 erstreckt geneigt, weshalb auch die Profilstäbe 7 in einem entsprechenden Winkel in den Untergrund 2 eingerammt sind. Weist die Bohrung 5 - in Richtung zum Untergrund 2 gesehen - von der der Fahrbahn zugewandten Seite des Betonteiles 1 weg, so wird bei einem Aufprall das Betonelement 1 von den Profilstäben 7 in den Untergrund gezogen und die Normalkraft zwischen dem Untergrund 2 und dem Betonteil 1 erhöht, wodurch auch die Reibungskräfte und somit die Rückhaltewirkung der erfindungsgemäßen Betonschutzwand erhöht werden. Als geeignet hat sich ge-

zeigt, wenn die Bohrung 5 mit der Normalebene N-N einen Winkel im Bereich zwischen etwa 10° und etwa 50°, bevorzugt im Bereich zwischen etwa 15° und etwa 40°, insbesondere im Bereich zwischen etwa 20° und etwa 30° einschließt.

[0034] Im Falle eines Aufpralls werden die Betonelemente 1 entgegen der durch das Gewicht der Betonelemente 1 und dem durch die Materialkombination von Betonelement 1 und Untergrund 2 gegebenen Reibungskoeffizienten sich ergebenden Reibungskraft verschoben bis ein allenfalls zwischen den Profilstäben 7 und den Wänden der diese aufnehmenden Bohrungen 5 vorhandenes Spiel aufgebraucht ist. Dabei wird ein Teil der Aufprallenergie abgebaut.

[0035] Übersteigt die Aufprallenergie die sich aus Reibungskraft und Verschiebeweg ergebende Energie, so beginnen sich die Profilstäbe 7 zu verformen, wobei die dazu erforderliche Verformungsarbeit die Aufprallenergie weiter absorbiert.

[0036] Gleichzeitig werden die Profilstäbe 7 bei entsprechend hohen Aufprallenergien im Untergrund 2 in Richtung von der Fahrbahn 8 weg verschoben. Dabei bilden sich Keile 9 aus Untergrundmaterial aus, die sich gegen das sie umgebende Material des Untergrundes 2 verschieben. Dabei müssen entsprechend hohe Reibungskräfte überwunden werden, die die verbleibende Aufprallenergie über einen relativ kurzen Weg aufzehrt. Dabei wird der Untergrund 2 von den Profilstäben 7 durchpflügt.

[0037] Im Falle der Ausführungsform nach der Fig. 2 tritt dieser Effekt früher ein, als dies bei senkrecht zur Aufstandsfläche verlaufenden Profilstäben der Fall wäre.

[0038] Sind die Profilstäbe 7 an beiden Seiten des Wandteils 4 der Betonelemente 1 in einer gemeinsamen Querebene angeordnet, so ist der zweite Profilstab in Hinblick auf die Ausbildung des erwähnten Keiles 9 des Untergrundmaterials nur eingeschränkt wirksam. Bei einer versetzten Anordnung der Profilstäbe an beiden Seiten des Wandteils 4 sind dagegen die Profilstäbe an beiden Seiten im wesentlichen gleich wirksam.

[0039] Eine Anpassung an die jeweiligen Erfordernisse kann daher durch die Abstände der Profilstäbe 7 entlang der Betonschutzwand, durch deren Einrammtiefe und deren Profil, sowie deren Einrammwinkel gegen eine auf die Aufstandsfläche 6 errichteten Normalebene N-N erfolgen. Dabei kann in den meisten Anwendungen das Verhältnis der Länge des in den Untergrund getriebenen Abschnittes der Profilstäbe 7 zur Höhe der Betonteile 1 im Bereich zwischen etwa 0,2 und etwa 1,0, bevorzugt im Bereich zwischen etwa 0,3 und etwa 0,9, insbesondere im Bereich zwischen etwa 0,4 und etwa 0,8, gewählt werden.

[0040] Für die Wirksamkeit einer erfindungsgemäßen Betonschutzwand ist es u.a. wesentlich, dass die zur Verankerung der Betonelemente 1 verwendeten Profilstäbe 7 eine entsprechend hohe Auszugskraft aufweisen. In den Fig. 3 bis 11 sind Beispiele für erfindungs-

gemäße Profilstäbe 7 zur Verankerung von Betonelementen 1 für eine Betonschutzwand gemäß der Erfindung dargestellt.

[0041] Ein Profilstab 7 nach den Fig. 3 und 4 ist aus einem Rohr 20 gebildet, das an einem Ende mit einer Deckplatte 21 verbunden ist und an seinem zweiten Ende schräg abgeschnitten ist. Zur Erhöhung der Auszugskraft sind bei dieser Ausführungsform eines Profilstabes Querbohrungen 22, 23 in zueinander senkrecht stehenden Richtungen vorgesehen. Dabei bilden sich beim Einrammen eines solchen Profilstabes 7 in den Untergrund über die Querbohrungen 22, 23 Brücken aus, durch die der Profilstab einem Herausziehen aus dem Untergrund einen erhöhten Widerstand entgegengesetzt.

[0042] Ein Profilstab 7 nach den Fig. 5 und 6 ist aus einem im Querschnitt rechteckigen Profilrohr 24 gebildet, das an seinem einen Ende mit einer Deckplatte 21 verbunden und an seinem zweiten Ende schräg abgeschnitten ist, um das Einrammen des Profilstabes 7 in den Untergrund zu erleichtern. Bei dieser Ausführungsform ist der Profilstab 7 mit von den Längs- und Schmalseiten des Profilrohres 24 seitlich abstehenden V-förmigen und nach oben zu, bzw. der Deckplatte 21 zu offenen Querstreben 24 versehen. Diese Querstreben 24 verursachen einen sehr erheblichen Unterschied des Widerstandes, den der Profilstab beim Einrammen und beim Herausziehen einer Längsbewegung gegenüber dem Untergrund entgegengesetzt. Dabei ergibt sich ein sehr wesentlich größerer Widerstand beim Herausziehen des Profilstabes 7 aus dem Untergrund als beim Einrammen in denselben. Außerdem erhöhen die Querstreben 24 auch den Widerstand beim Durchpflügen des Untergrundes im Falle eines Anpralls eines Fahrzeuges an die erfindungsgemäße Betonschutzwand und somit die Effizienz derselben.

[0043] Bei der Ausführungsform eines Profilstabes 7 nach der Fig. 7 ist dieser aus einem Rohr 20 gebildet, das an einem Ende mit einer Deckplatte 21 verbunden und an seinem zweiten Ende schräg abgeschnitten ist. Bei dieser Ausführungsform sind zur Erhöhung der Ausziehkraft Dellen 26 vorgesehen, die den Auszieh Widerstand erhöhen.

[0044] Die Ausführungsform eines Profilstabes 7 nach der Fig. 8 unterscheidet sich von jener nach der Fig. 7 dadurch, dass statt der Dellen 27 in der unteren Hälfte des Profilstabes 7 nach außen abstehende Rippen 27 vorgesehen sind, die nach oben zu, bzw. zur Deckplatte 21 hin schräg geneigt verlaufen.

[0045] Bei der Ausführungsform nach der Fig. 9 ist der Profilstab 7 durch ein I-Profil gebildet. Dabei ist an einem Ende des Profilstabes 7 eine Deckplatte 21 angebracht und im Bereich des zweiten Endes ist dieses I-Profil schräg abgeschnitten, um das Einrammen in den Untergrund zu erleichtern. Um den Auszieh Widerstand zu erhöhen, sind die Flansche 29 des I-Profiles 28 mit schräg gegen das schräge Ende des Profilstabes 7 verlaufende randoffene Kerben 30 versehen, wobei die

zwischen den Kerben 30 verbleibenden Flanschbereiche ähnlich den Zähnen eines Sägeblattes gegeneinander verschränkt sein können. Durch diese Kerben 30 setzt ein solcher Profilstab dem Herausziehen aus dem Untergrund einen sehr erheblichen Widerstand entgegen.

[0046] Bei der Ausführungsform nach der Fig. 10 und 11 ist der Profilstab 7 ebenfalls durch ein I-Profil 28 gebildet, wobei an einem Ende eine Deckplatte 21 angebracht und das zweite Ende schräg abgeschnitten ist. Dabei sind an dem Steg 31 des I-Profils 28 Vorsprünge 32 angeschweißt, die sich zwischen den Flanschen 29 des Profils 28 erstrecken und schräg nach oben, bzw. zur Deckplatte 21 hin gerichtet sind. Durch diese Ausrichtung der Vorsprünge 32 ergibt sich ein sehr hoher Auszieh Widerstand.

Patentansprüche

1. Betonschutzwand, die durch vorgeformte Betonteile (1) gebildet ist, die mit einem eine im wesentlichen ebene Aufstandsfläche (6) aufweisenden Fußteil (3) von dem aus ein gegenüber dem Fußteil (3) schmalerer Wandteil (4) aufragt, auf einem Untergrund (2) aufstehen und stirnseitig im wesentlichen aneinander anliegen, wobei Profilstäbe (7) Bohrungen (5) in den Fußteilen (3) durchsetzen und in den Untergrund gerammt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von Profilstäben (7) durchsetzten Bohrungen (5) in den Fußteilen (3) - in Richtung zum Untergrund (2) gesehen - von der einer Fahrbahn zugewandten Seite des Betonteiles (1) weg weisen.
2. Betonschutzwand gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrung (5) mit der Normalebene (N-N) einen Winkel im Bereich zwischen etwa 10° und etwa 50°, bevorzugt im Bereich zwischen etwa 15° und etwa 40°, insbesondere im Bereich zwischen etwa 20° und etwa 30°, angeordnet ist.
3. Betonschutzwand gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge des in den Untergrund getriebenen Abschnittes der Profilstäbe (7) in Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Untergrundes (2) und den zu erwartenden Aufprallenergien gewählt ist.
4. Betonschutzwand gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis der Länge des in den Untergrund getriebenen Abschnittes der Profilstäbe (7) zur Höhe der Betonteile (1) im Bereich zwischen etwa 0,2 und etwa 1,0, bevorzugt im Bereich zwischen etwa 0,3 und etwa 0,9, insbesondere im Bereich zwischen etwa 0,4 und etwa 0,8, ist.
5. Betonschutzwand gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Profilstäben (7) und den Wänden der gegebenenfalls unrunder Bohrungen (5) der Betonteile (1) zumindest in Querrichtung des Fußteiles (3) des jeweiligen Betonteiles (1) ein definierter Freiraum vorgesehen ist, der einen ersten Verschiebeweg des Betonelements (1) bestimmt.
6. Betonschutzwand gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bohrungen (5) zu beiden Seiten des Wandteiles (4) gegeneinander versetzt angeordnet sind.
7. Betonschutzwand gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilstäbe (7) zumindest abschnittsweise mit nach außen gerichteten Vorsprüngen (25, 27, 32) versehen sind.
8. Betonschutzwand gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilstäbe (7) mit V-förmigen nach oben offenen Querstreben (25) versehen sind, wobei die Profilstäbe (7) vorzugsweise einen I-förmigen Querschnitt aufweisen, oder als Profilrohr ausgebildet sind.
9. Betonschutzwand gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilstäbe (7) durch Rohre (20) gebildet sind, die mit Eindellungen (26) versehen sind.
10. Betonschutzwand gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilstäbe (7) mit nach außen vorragenden Rippen (27) versehen sind.
11. Betonschutzwand gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilstäbe (7) durch Rohre gebildet sind, die mit Querbohrungen (22) versehen sind.
12. Betonschutzwand gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilstäbe (7) durch I-Profile (28) gebildet sind und zumindest abschnittsweise die Flansche (29) mit vorzugsweise schräg nach unten zu verlaufenden Kerben (30) versehen sind, wobei die zwischen den Kerben (30) verbleibenden Flanschabschnitte vorzugsweise gegeneinander verschränkt sind.
13. Betonschutzwand gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilstäbe (7) durch I-Profile (28) gebildet sind und zumindest abschnittsweise an dem Steg (31) des I-Profils (28) sich zwischen den Flanschen (29) desselben Vorsprünge (32) angeschweißt sind, die sich schräg nach oben zu erstrecken.

14. Betonelement für die Ausbildung einer Betonschutzwand gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

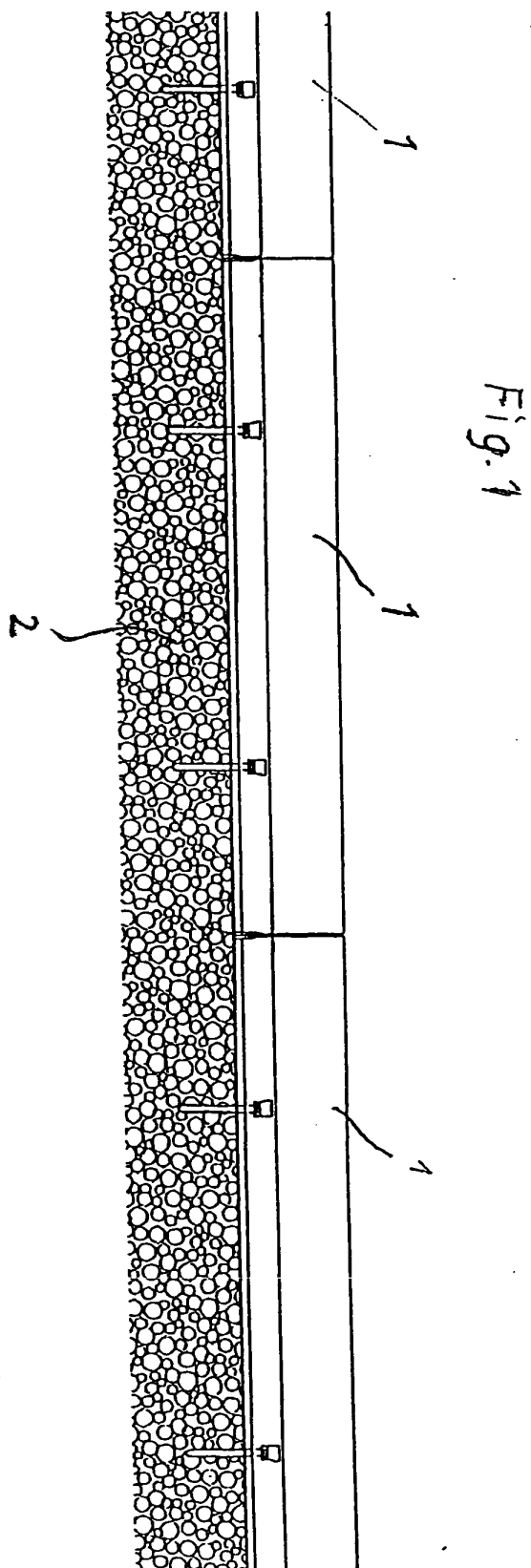


Fig. 2

