

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 469 373 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91111802.4**

(51) Int. Cl.⁵: **E21D 11/14**

(22) Anmeldetag: **16.07.91**

(30) Priorität: **30.07.90 DE 4024179**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.92 Patentblatt 92/06

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

(71) Anmelder: **NEUERO F + E FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGS GmbH & Co**
Münsterstrasse 5
W-4700 Hamm 1(DE)

(72) Erfinder: **Sonntag, Werner**
Hemmerder Hellweg 50
W-4750 Unna-Hemmerde(DE)
Erfinder: **Sell, Siegfried**
Elisabethstr. 37
W-4354 Datteln(DE)
Erfinder: **Niebuhr, Herbert**
Kurt-Tucholsky-Str.69
W-4709 Bergkamen(DE)

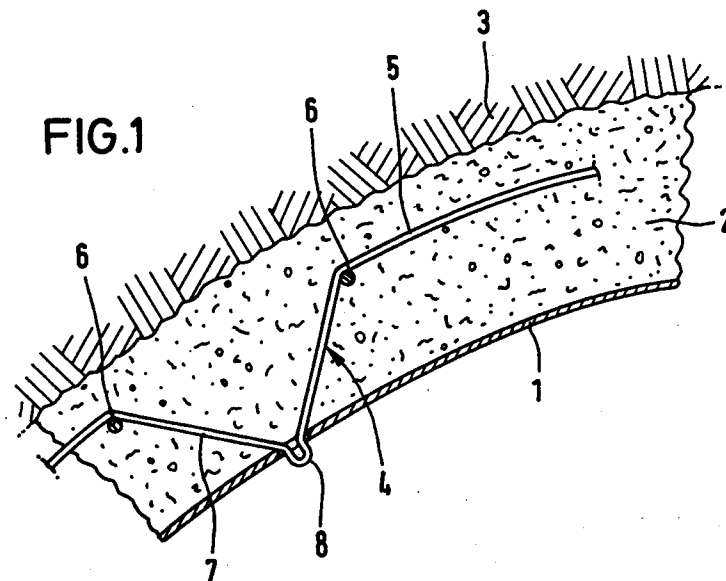
(74) Vertreter: **Voigt, Reinhard**
Rechtsanwalt, Kölner Landstrasse 121
W-4000 Düsseldorf 13(DE)

(54) **Ausbau für untertägige Grubenstrecken.**

(57) Nach der Erfindung wird an untertätigem Grubenausbau aus Stahlblech/Baustoff eine vorteilhafte

Verbindung zwischen Baustoff und Stahlblechen mit Hilfe von Drähten und/oder Drahtmatten erreicht.

FIG.1



EP 0 469 373 A2

Die Erfindung betrifft einen Ausbau für untertägige Grubenstrecken und dergleichen Hohlräume, bestehend aus Stahlblechen, die mit Baustoff hinterfüllt werden.

Der herkömmliche, seit Jahrzehnten gebräuchliche Ausbau für Strecken untertage wird durch gewalztes, rinnenförmiges Profil gebildet, welches ineinanderliegend zu Bögen montiert wird. Die einzelnen Bogenstücke werden durch Verbindungsschellen reibungsschlüssig gegeneinander gepreßt. Damit erhalten die Ausbaubögen einen definierten Widerstand. Erreicht der Gebirgsdruck eine den Widerstand übersteigende Größe, so schiebt sich der vom Gebirgsdruck belastete Ausbaubogen ein. Gleichzeitig findet eine Verteilung des Gebirgsdruckes auf benachbarte Ausbaubögen statt und stellt sich im Gebirge selbst eine Gewölbewirkung ein. D. h. die Setzbewegung des Gebirges führt aufgrund der Ausbaubögen dazu, daß das Gebirge eine zumindest weitgehend selbsttragende Form einnimmt.

Zwischen den Ausbaubögen wird zumeist ein Drahtverzug montiert. Dabei handelt es sich um Drahtmatten verschiedenster Form. Diese Matten haben die Aufgabe, ein Herabfallen des Gesteins zwischen den Ausbaubögen zu verhindern.

Die Ausbaubögen bilden zusammen mit dem Drahtverzug einen aufwendigen Ausbau. Es ist bekannt, anstelle des herkömmlichen Ausbaus Stahlbleche in den Grubenstrecken überlappend zu montieren und mit Baustoff zu hinterfüllen. Derartige Ausbau ist zunächst nicht nachgiebig. Eine Nachgiebigkeit, wie sie der herkömmliche Ausbau besitzt, wird durch die Anordnung von Nachgiebigkeitselementen zwischen den einzelnen Stahlblechen erreicht. Die Nachgiebigkeitselemente werden in Umfangsrichtung des Ausbaus zwischen den Stahlblechen montiert.

Zur Verfestigung des Ausbaus wird die Konstruktion mit Baustoff hinterfüllt. Nach einem älteren Vorschlag ist eine Verbindung zwischen Baustoff und Stahlblechen mittels Ankern vorgesehen, welche ähnlich Dübeln im Baustoff sitzen. Diese Anker haben die Form von spindelartigen Blechen.

Der Erfindung liegt auch die Aufgabe zugrunde, eine wirksame Verbindung zwischen Baustoff und Stahlblech herzustellen. Die Erfindung geht von der Überlegung aus, wie sich der Baustoff bei einer Belastung verhält. Zunächst wird der Baustoff nicht oder nur geringfügig beschädigt. Das gilt für die Phase des Nachgebens der Nachgiebigkeitselemente. Nach Beendigung des Nachgebens baut sich die Belastung des Ausbaus schlagartig auf, bis es zum Bruch kommt. Dieser Bruch tritt schlagartig ein. Beim Bruch zerbröseln der Baustoff.

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, daß das Zerbröseln nicht Folge des Bruches, sondern der Bruch Folge des Zerbröselns ist. D. h. vor

dem Bruch zerfällt die Baustoffschicht. Nach der Erfindung wird die Baustoffschicht deshalb mit einer Armierung versehen. Als Armierung dienen Drahtmatten oder Drähte, die mit dem

Blech beim Aufstellen verbunden werden und sich in Umfangsrichtung und/oder Streckenlängsrichtung mindestens soweit erstrecken, wie der Ausbau dick ist. Vorteilhaft ist, wenn sich die Armierung über dem ganzen Segmentbogen und/oder die Segmentbreite der Stahlbreite erstreckt. An sich besitzen Stahlblechsegmente mit einer solchen Armierungskonstruktion eine Transportfeindlichkeit, die ihre Verwendung in Grubenstrecken ausschließt. Die Erfindung überwindet das Problem durch separaten Transport der Drähte bzw. Drahtmatten und der Bleche. Die Verbindung von Drähten bzw. Drahtmatten und Blechen findet vor Ort statt. Vorzugsweise sind Mehrfachverbindungen, d. h. mehrere Verbindungsstellen für jeden Draht bzw. jwsw Drahtmatte am zugehörigen Stahlblechsegment vorgesehen.

Die Drähte bzw. Drahtmatten können in Umfangsrichtung und/oder in Streckenlängsrichtung zickzackförmig und/oder selbst bogenförmig verlaufen.

Für die Durchsetzbarkeit der Neuentwicklung untertage ist eine montagefreundliche Verbindungstechnik wichtig. Eine solche Verbindungstechnik wird durch Schlitze und Bügel, Keile oder Drähte gebildet. Dabei sind die Schlitze im Blech vorgesehen und befinden sich die Bügel am Draht bzw. an der Drahtmatte. Die Bügel können auch durch entsprechende Biegeformen im Draht oder der Drahtmatte gebildet werden. Bei der Montage werden die Bügel durch die Schlitze geschoben und in dieser Stellung mit Hilfe von Keilen oder Drähten oder anderen Befestigungsmitteln gesichert. Mit den Keilen ist eine Schnellverbindung möglich. Die Keile bewirken eine Verspannung.

Drähte als Verbindungsmittel sind in der Anschaffung wirtschaftlich günstig. Außerdem können die Drähte genutzt werden, um eine Nachgiebigkeit herbeizuführen. Die Drähte können so gestaltet werden, daß sie bei Verformung des Segmentbogens durch die Stahlbleche hindurchgezogen werden.

Wahlweise wird ein Durchziehen und/oder Ausreißen der Schlitze mit Hilfe von Unterlegplatten verhindert. Die Unterlegplatten reduzieren die Flächenbelastung im Berührungsbereich des Schlitzes zwischen Blech und Bügel bzw. Keil oder Draht. Das erlaubt die Verwendung sehr dünner Bleche.

Wirtschaftlich günstig ist auch die Verwendung der oben genannten Drahtmatten. Die Matten lassen sich sehr einfach auf Mattenschweiß- und Biegemaschinen fertigen. In dem vorgefertigten Zustand können die Matten ebenso wie die Bleche übereinanderliegend nach untertage transportiert

werden. Diese Transportlage ist raumsparend.

Ferner öffnet die Erfindung die Möglichkeit zur Verwendung von ebenflächigen Stahlblechen anstelle von gewellten Stahlblechen des oben beschriebenen älteren Vorschlages. Die ebenflächigen Stahlbleche beinhalten gegenüber gewellten Stahlblechen einen beträchtlichen wirtschaftlichen Herstellungsvorteil. Das Einbringen der Schlitze ist von untergeordneter Bedeutung und kann im Wege des Stanzens erfolgen.

Durch Verbindung mit den vorgefertigten Matten - ggf. unter Verwendung einer Montagehilfe - wird eine in sich formstabile Stahlkonstruktion geschaffen. Nach Aufstellen dieser Stahlkonstruktion entsteht mit der Hinterfüllung des Baustoffes eine feste Verbindung zwischen Baustoff und Stahlkonstruktion. Aufgrund dieser Verbindung können die Stahlbleche im Biegesystem die auftretenden Zugkräfte übernehmen. Hierfür ist Stahl besonders geeignet. Die auftretenden Druckkräfte werden vorzugsweise vom Baustoff aufgenommen. Als Montagehilfe eignen sich einfache Gerüste (Formen) aus Blech oder Holz, die der gewünschten Streckenform nachgebildet sind. Die Gerüste können den Draht bzw. die Drahtmatten formgebend aufnehmen, so daß das Stahlblech leicht auf dem Gerüst in die gewünschte Form gebracht und mit der Drahtmatte bzw. dem Draht verbunden werden kann. Es ist auch möglich, zunächst das Stahlblech auf das Gerüst zu legen und anschließend den Draht bzw. die Drahtmatte an dem Stahlblech zu montieren.

Der Vorteil dieser Formgebung ist auch, daß bei unterschiedlichen Segmentformen gleichartiges Ausgangsmaterial verwendet werden kann. Unterschiedliche Segmentformen ergeben sich, wenn der Streckenausbau mit Blechen dem idealen Bogenverlauf des oben beschriebenen herkömmlichen Ausbaus nachgebildet ist. Dann besitzen die Segmente im Firstbereich eine andere Krümmung als im Seitenbereich der Strecke. Dies bedingt bei einem Stahlblechausbau nach dem älteren Vorschlag unterschiedlich vorgefertigte Segmente mit entsprechendem Aufwand für Lagerhaltung und Fertigung. Bei der erfindungsgemäßen Formgebung können die unterschiedlichen Segmente aus gleichen Blechen und gleichen Drähten bzw. Drahtmatten mit Hilfe unterschiedlich geformter Montagehilfen erstellt werden.

In der Zeichnung sind verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen Gebirgsausbruch 3, vor dem ungewellte Stahlbleche 1 angeordnet sind. Sie Stahlbleche 1 überlappen einander an den Rändern. Im Überlappungsbereich sind die Stahlbleche im Ausführungsbeispiel mit keil/Bügelverbindungen aneinander befestigt. D. h. die Stahlbleche besitzen im Überlappungsbereich Schlitze. Durch die Schlit-

ze sind Bügel gesteckt, die an einem Ende mit einem Anschlag versehen sind und am anderen, innenseitig vorragenden Ende durch Keile gesichert werden. Zwischen den Stahlblechen 1 und dem Gebirgsausbruch 3 ist Baustoff 2 hinterfüllt. Bei dem Baustoff kann es sich um üblichen Hinterfüllmörtel oder um spezielle Hinterfüllbaustoffmassen handeln. Im Baustoff 2 sitzen im Ausführungsbeispiel 1 Drahtmatten, die aus Stäben 5 und Stäben 6 bestehen. Die Stäbe 5 verlaufen in Umfangsrichtung der Strecke, die Stäbe 6 in Längsrichtung der Strecke. Die Stäbe 5 und 6 sind miteinander verschweißt und besitzen eine Betonstahlrippung. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 erstrecken sich die Stäbe 5 in Umfangsrichtung etwa um einen Betrag, der gleich der dreifachen Dicke der Baustoffschicht 2 ist. In Streckenlängsrichtung ist eine Erstreckung über die gesamte Segmentbreite vorgesehen.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist dadurch gekennzeichnet, daß die Drähte eine V-förmige Biegung 7 mit einer scharfgebogenen Spitze 8 besitzen. Die Spitze 8 ist dazu bestimmt, als Bügel durch einen Schlitz 11 im Blech 1 zu ragen, so daß mit Hilfe eines Keiles 9 eine Verbindung hergestellt werden kann. Der Keil 9 besitzt eine Sicherungsnut 10 und wird so lange in die Öffnung des Bügels 8 getrieben, bis sich der Bügel 8 in die Sicherungsnut 10 legt. Diese Position ist in Fig. 2 dargestellt. Nach Fig. 3 sind statt der durch Drähte 5 und 6 gebildeten Drahtmatte Drahtmatten 22 vorgesehen. Die Drahtmatten 22 besitzen in Umfangsrichtung eine Zickzackform und sind zwischen Stahlblechen 21 und dem Gebirgsausbruch 20 vorgesehen. Die Baustoffhinterfüllung ist mit 26 bezeichnet.

Fig. 3 zeigt zugleich, daß zwischen zwei Ausbausegmenten ein Hohlraum 25 im Bereich von Nachgiebigkeitselementen 24 vorgesehen ist. Die Nachgiebigkeitselemente 24 verbinden die benachbarten Ausbausegmente.

Die Drahtmatte 22 besitzt nach Fig. 3 in Umfangsrichtung eine Vielzahl von Verbindungsstellen. Auch in Streckenlängsrichtung ist eine Vielzahl von Verbindungsstellen mit den Stahlblechen 21 vorgesehen. Diese Verbindungsstellen entstehen dadurch, daß mehrere Drähte zur Drahtmatte 22 gehören, die in Streckenlängsrichtung hintereinander angeordnet sind und die gleiche Zickzackform besitzen.

Nach Fig. 4 ist vorgesehen, daß die mit 32 bezeichneten Drahtmatten, die zwischen dem Stahlblech 31 und dem Gebirgsausbruch 30 angeordnet sind, in Umfangsrichtung an beiden Enden mit dem Stahlblech 31 verbunden sind. Im übrigen verlaufen die Matten 32 in etwa parallel zum Stahlblech 31.

In einem weiteren nicht dargestellten Ausführungs-

rungsbeispiel sind anstelle der Keile 9 Drähte vorgesehen, die durch die Bügel 8 gezogen oder geschoben werden. Für mehrere Bügel kann der gleiche Draht verwendet werden. Auch können zwischen den Drähten und dem Blech Unterlegplatten bzw. Unterlegscheiben angeordnet werden. 5

Patentansprüche

1. Ausbau für untertägige Grubenstrecken und dergleichen Hohlräume, bestehend aus Stahlblechen, die mit Baustoff hinterfüllt werden, gekennzeichnet durch Drähte oder Matten, die mit dem Blech (1, 21, 31) vor Ort verbunden werden und sich in Umfangsrichtung und/oder Streckenlängsrichtung mindestens soweit erstrecken, wie der Ausbau dick ist. 10
2. Ausbau nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch Ausbausegmente, bei denen sich die Drähte und/oder Drahtmatten über den ganzen Segmentbogen und/oder die ganze Segmentbreite erstrecken. 15
3. Ausbau nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Mehrfachverbindung der Drähte oder Drahtmatten (22, 32). 20
4. Ausbau nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch eine Zickzackform der Drähte oder Drahtmatten (22, 32). 25
5. Ausbau nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Verbindung der Drähte mit den Blechen, die durch Schlitze (11) und Bügel (8) und Keile (9) oder Drähte gebildet wird. 30
6. Ausbau nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch Unterlegplatten. 35
7. Ausbau nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch formgebende Montagehilfen. 40

40

45

50

55

FIG.1

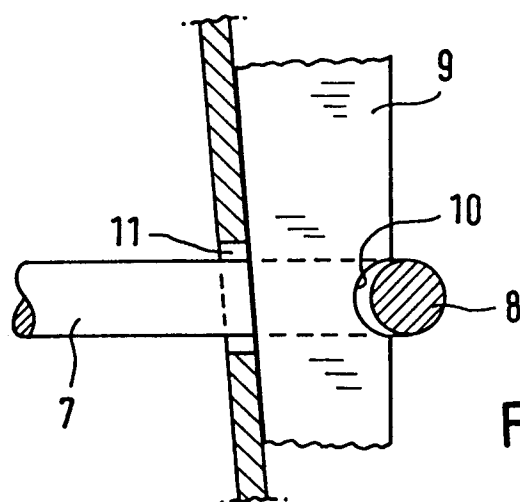
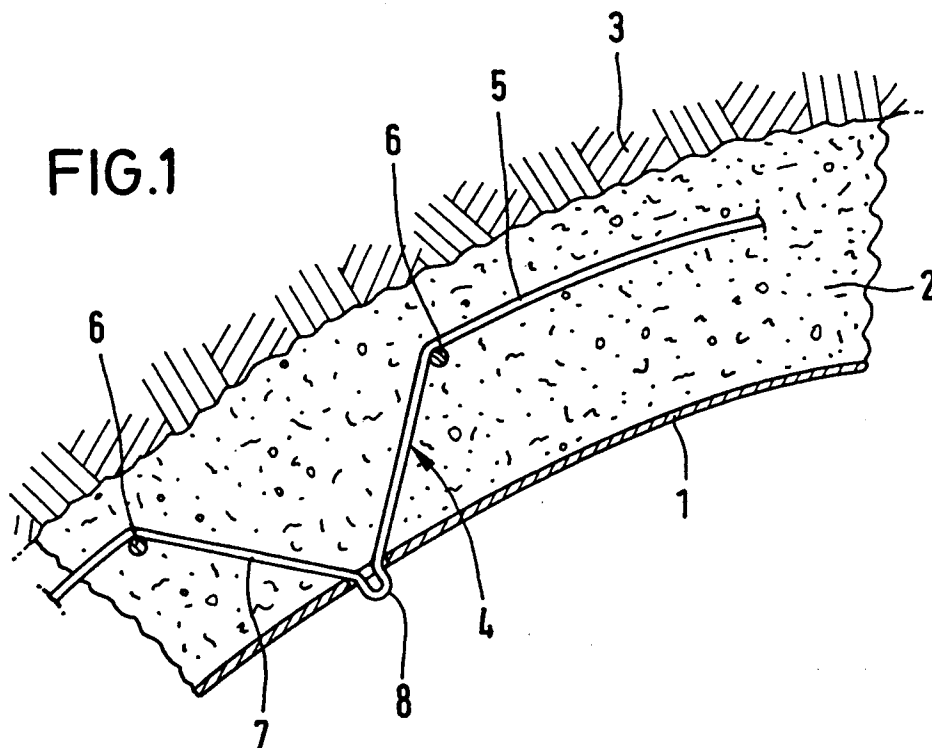


FIG.2

