



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer : **92105015.9**

Int. Cl.⁵ : **E02B 3/12**

Anmeldetag : **24.03.92**

Die Patentansprüche 11 bis 17 gelten durch Nichtzahlung der Anspruchsgebühr als verzichtet (Regel 31 (2) EPÜ).

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
29.09.93 Patentblatt 93/39

Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Anmelder : **Bestmann, Lothar**
Spitzerdorfstrasse 18
D-22880 Wedel (DE)

Erfinder : **Bestmann, Lothar**
Spitzerdorfstrasse 18
D-22880 Wedel (DE)

Vertreter : **Struck, Willi, Dr.-Ing.**
Friedrich-Ebert-Strasse 10f
D-25421 Pinneberg (DE)

Anordnung zum Ausbau, zur Unterhaltung und Sicherung der Ufer von Gewässern.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Ausbau, zur Unterhaltung und Sicherung, insbes. zur Stabilisierung der Lage und Form der Ufer von Gewässern, wie Flüssen oder Seen und bezweckt insbesondere erforderliche Baumaßnahmen für diesen Zweck in übereinstimmung mit der Natur durchzuführen.

Erfindungsgemäß wird dazu vorgeschlagen, bekannte technische Bauelemente, wie Mauern (10), Spundwände, Steindeckwerke (11), Stützpfähle (15) oder dergl. mit oekologisch-botanischen Bauelementen (12,14,17,23), gegebenenfalls mit technischen Trägersystemen für die Pflanzen, miteinander in Kombination anzubringen (Fig. 10).

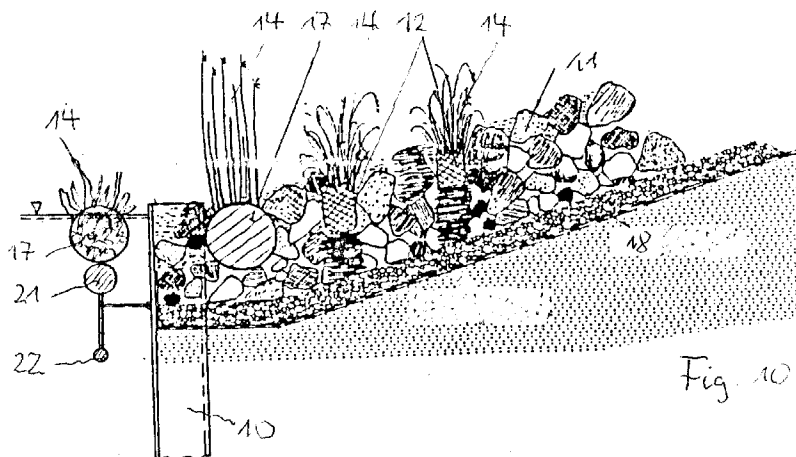


Fig. 10

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Ausbau, zur Unterhaltung und Sicherung, insbes. zur Stabilisierung der Lage und Form der Ufer von Gewässern wie Flüssen oder Seen.

Da durch Strömungen und/oder Wellen bewegtes Wasser stets an seinen Übergängen zum Land die ihm innewohnenden dynamischen Kräfte auf Ufer oder Sohle überträgt, verändert das Ufer seine Form; es entsteht Erosion. Abgetragene Teilchen werden an anderer Stelle wieder abgelagert; es entsteht Sedimentation. Diese Vorgänge versucht der Mensch in seinem Sinne dahingehend zu beeinflussen, daß er die Ufer in ihrer Form und Lage stabilisiert.

Während man bisher vornehmlich Technik einsetzte, um das Gewässer so zu gestalten, wie es den Nutzungsansprüchen am ehesten gerecht wurde, ist man in neuerer Zeit darum bemüht, Baumaßnahmen in Übereinstimmung mit der Natur durchzuführen. Zur Lösung dieser Aufgabe dient die vorliegende Erfindung.

Der Erfindung liegt ferner die Erkenntnis zu Grunde, daß nur wenige Arten der emersen Makrophyten der Ufer- und Röhrlichtzone sich durch Aussaat vermehren lassen und dieses auch nur unter günstigen Umständen und nur zu bestimmten Jahreszeiten. Erfolgreiche Aussaaten sind nicht selten Zufallsergebnisse und nicht mit Sicherheit reproduzierbar, sodaß es zweckmäßig ist, pflanzen oder entwicklungsfähige Pflanzenteile in anderer Form für die Anbringung in der Uferzone zu verwenden.

Erfindungsgemäß wird deshalb bei einer Anordnung der eingangs genannten Art vorgeschlagen, bekannte technische Bauelemente, wie Mauern, Spundwände, Steindeckwerke, Stützpfähle oder dergl. mit oekologisch-botanischen Bauelementen, gegebenenfalls mit technischen Trägersystemen für die Pflanzen, miteinander in Kombination anzubringen.

Merkmale für derartige oekologisch-botanische Bauelemente sind aus den Unteransprüchen zu entnehmen.

An Hand der beiliegenden Zeichnungen, auf denen

- Fig. 1 Vegetationsbulte in einer Steinabdeckung einer Uferkante,
 - Fig. 2 zusätzlich Vegetationsfaschinen an einer gleichen Uferkante,
 - 25 Fig. 3 Vegetationsbulte sowie eine Vegetationsfaschine hinter einer durch eine Spundwand geschützten Uferkante,
 - Fig. 3a ein Vegetationsbult für stark schwankenden Wasserstand im Gewässer,
 - Fig. 4 Vegetationsfaschinen in Haltenetzen im Querschnitt in vergrößerter Darstellung,
 - Fig. 5 die gleichen Faschinen in Seitenansicht,
 - 30 Fig. 6 eine Vegetationsfaschine als Begrünungsinsel im Gewässer,
 - Fig. 7 eine Vegetationsfaschine als Uferbegrenzung,
 - Fig. 8 Vegetationsfaschinen am Steilhang,
 - Fig. 9 eine durch ein Netz gehaltene Vegetationsfaschine,
 - Fig. 10 eine Vegetationsfaschine vor einer Spundwand,
 - 35 Fig. 11 die gleiche Faschine mit Träger in vergrößerter Darstellung,
 - Fig. 12 die Ausbildung eines vegetativen Deckwerkes,
 - Fig. 13 ein Beispiel für den Einbau eines vegetativen Deckwerkes in eine Uferkante,
 - Fig. 14 ein anderes Beispiel für einen ähnlichen Einbau,
 - Fig. 15 eine Anordnung eines Deckwerkes als Vegetationsträger in einem Gewässer,
 - 40 Fig. 16 ein Beispiel für eine Anordnung verschiedener oekologisch- botanischer Bauelemente in einem Uferbereich,
 - Fig. 17 eine wasserdurchlässige Matte als Vegetationsträger und
 - Fig. 18 eine Vegetationspalette
- zeigen, soll die Erfindung nachfolgend noch näher erläutert werden.

In dem dargestellten Beispiel der Fig. 1 sind Vegetationsbulte 12, mit vorgezogenen Pflanzen 14 in einem Trägersystem 13 angeordnet und so in einem Steindeckwerk 11 der Uferregion eines Gewässers angebracht.

Fig. 2 stellt die gleiche Uferregion dar, wobei aber noch zusätzlich eine durch Befestigungspfähle 15 fixierte mit Pflanzen besetzte Vegetationsfaschine 17 gewässerseitig vor den Vegetationsbulten 12 angeordnet ist.

Für ein durch eine Spundwand 10 gesichertes Ufer mit Steindeckwerk 11 auf einem Filtervlies 18 läßt die Fig. 3 eine beispielsweise Anordnung von Vegetationsbulten 12 mit Pflanzen 14 und eine Vegetationsfaschine 17 ebenfalls mit Bepflanzung 14 erkennen.

Bei Gewässern mit stark schwankendem Wasserstand, bei denen ein oberflächliches Austrocknen der Böschung erfolgen kann, eignen sich die in Fig. 3a dargestellten Vegetationsbulte 12a, bei denen das Verhältnis Länge des Wurzelbereiches L zum Durchmesser der Bulte D gleich oder größer ist als 2. Die Versorgung der Bulte mit Flüssigkeit erfolgt in diesem Fall durch Kapillarität. Zwischen den Bulten und dem Boden der Böschung ist im dargestellten Beispiel ein Füllsubstrat 31 angeordnet.

Die Fig. 4 und 5 lassen vergrößert den beispielsweise Grundaufbau von Vegetationsfaschinen 17, deren

Ummantelung mit netzartigen Geweben, die Sicherung der Faschinen durch Befestigungspfähle 15, sowie die Verbindung zweier Faschinen durch Verrödelung erkennen.

In den Figuren 6, 7, 8 und 9 sind Einbaubeispiele für Vegetationsfaschinen 17 dargestellt und zwar in Fig. 6 eine Faschine 17 als Begrünungsinsel mit Pflanzen 14 in einem Gewässer, die durch Pfähle 15 in ihrer Lage gesichert und z. B. in einem Netz angeordnetes Buschwerk 26 abgestützt ist. In Fig. 7 ist die Vegetationsfaschine 17 mittel Pfählen 15 am Uferrand abgestützt, wobei Hohlräume unter und hinter der Faschine durch Geröll, Sand oder dergl. aufgefüllt sind, die durch ein Filtervlies 18 am Abrutschen gehindert werden. Die Pflanzen dienen hier als Uferrandbepflanzung. In Fig. 8 ist ein Steilufer durch miteinander verbundene, durch Pflöcke 19 gesicherte Faschinen 17 und einer in einem Netz angeordneten Steinlage, die durch Befestigungspfähle 15 gestützt ist, gesichert. Bei flachen, noch im Gewässer weiter abfallenden Ufern, hat es sich, wie in Fig. 9 dargestellt, bewährt, Vegetationsfaschinen 17 in Netzen 20 anzuordnen, die durch in den Boden getriebene Befestigungspfähle 15 gehalten sind.

Die Darstellung in Fig. 10 einer Uferregion mit Steindecklage 11 auf einem Filtervlies 18 und Vegetationsbulten 12, Vegetationsfaschinen 17 mit Pflanzen 14, läßt ein durch eine Spundwand 10 gesichertes Ufer erkennen. Wie es sich gezeigt hat, sind derartige Ufersicherungen nicht ungefährlich für z. B. in das Gewässer geratene Tiere, die an der glatten Spundwand das Gewässer nicht wieder verlassen können. Damit sie sich retten können, ist hier mit der Spundwand eine im Gewässer auf einer Tragvorrichtung schwimmende Vegetationsfaschine 17 beweglich verbunden, die sich auf schwankende Wasserstände einstellen kann. In Fig. 11 ist diese Tragvorrichtung für die Faschine 17 vergrößert dargestellt. Man erkennt, daß die Faschine auf einem Auftriebskörper 21 befestigt ist, der über einen Halter mit einem Gegengewicht 22 verbunden ist und so die Faschine in ihrer Lage oberhalb der Tragvorrichtung hält. Die Lage der Faschine mit Tragvorrichtung vor der Spundwand 10 wird dabei durch Federn oder sonstige nachgiebige Halter gewährleistet.

In Fig. 12 ist ein vegetatives Deckwerk 23 zur Anbringung an einem Ufer dargestellt, bei dem in eine oben offene Form aus durchwurzelbarem dickschichtigen Gelehen oder Vliesen 27 humusfreies Substrat 29 eingefüllt ist, sowie Pflanzen 14 angebracht sind. Die oben offene Form ist, um ein Herausfallen des Substrates 29 und der Pflanzen 14 zu verhindern, durch eine Wirrvliesmatte 28 abgedeckt. Das ganze Deckwerk 23 ist noch mit einer netzartigen Umhüllung 25 versehen um das Ganze zusammen zu halten. Benachbarte vegetative Deckwerke 23 können, wie man aus Fig. 12 erkennen kann, durch Verrödelung verbunden und zu größeren Deckwerken vereinigt werden. Anordnungen derartiger Deckwerke 23 zeigen die Fig. 13, 14 und 15, wobei in Fig. 13 ein in das Ufer eingebautes, Fig. 14 ein auf das Ufer aufgelegtes und Fig. 15 ein auf dem Gewässergrund als Vegetationsträger dienendes Deckwerk 23 dargestellt sind. In den Figuren sind die Deckwerke durch Pflöcke 19 in ihrer Lage gesichert.

In Fig. 16 ist ein Uferbereich dargestellt, bei dem verschiedene oekologisch-botanische Vegetationsträger für die Sicherung und den Ausbau eines Ufers zur Anwendung gekommen sind. Unmittelbar im Gewässer liegt auf einer Buschwerkschicht 26 eine Steinlage, die durch eine netzartige Umhüllung 25 zusammengehalten ist auf, in der ansteigenden Uferzone liegen auf einer Filterschicht 18 in Netzen gehalten Steinwalzen 24, die gegen Abrutschen durch Pfähle 15 gesichert sind, daran schließen sich Deckwerke 23 mit Vegetation an und weiter landeinwärts Vegetationspaletten 30, wobei Deckwerke 23 und Paletten 30 wieder durch Befestigungspfähle 15 gehalten sind und schließlich Vegetationsbulte 12 mit Pflanzen 14.

Schließlich sind in der Fig. 17 noch Vegetationsmatten 16 mit Pflanzen 14 aus niederem Röhrriech, die mit Spanndrähten an Befestigungspfählen 19 gehalten sind, dargestellt. Die Matten sollen aufrollbar sein und können vorzugsweise eine Breite von 0,5 bis 2 m aufweisen. Fig. 18 zeigt eine Vegetationspalette 30 mit einer netzartigen Umhüllung 25. Diese Paletten können vorzugsweise in Abmessungen von 0,8 mal 1,25 m und in Stärken von 4 cm oder mehr hergestellt werden.

Patentansprüche

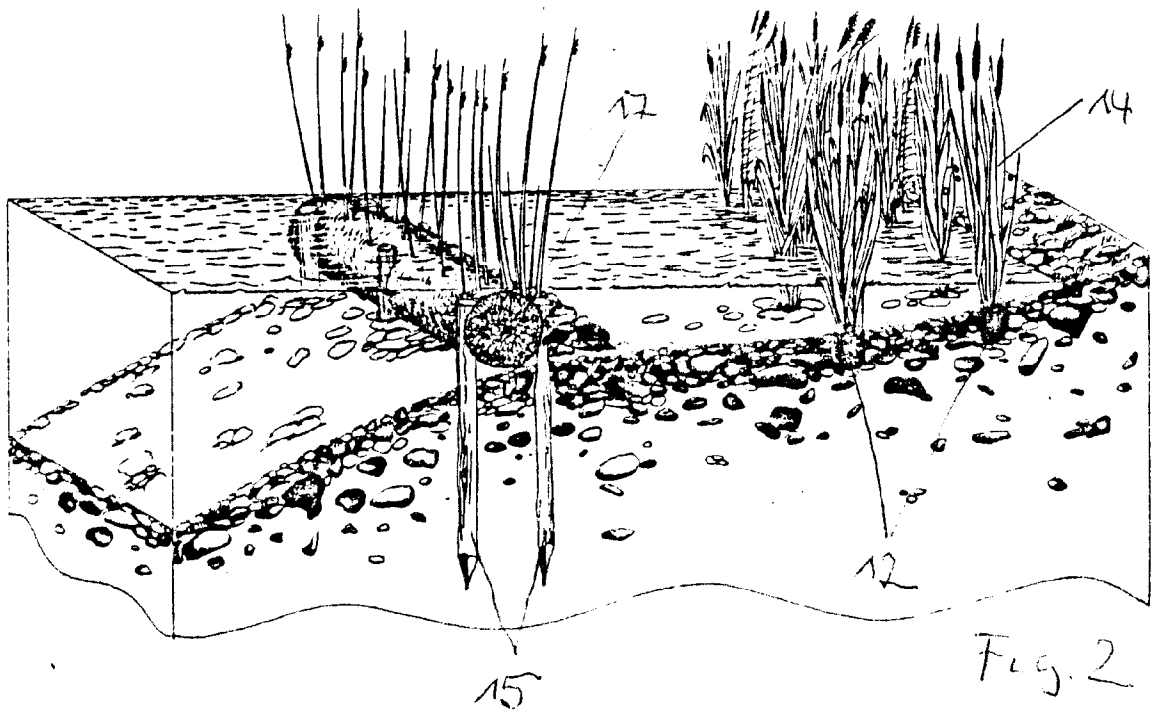
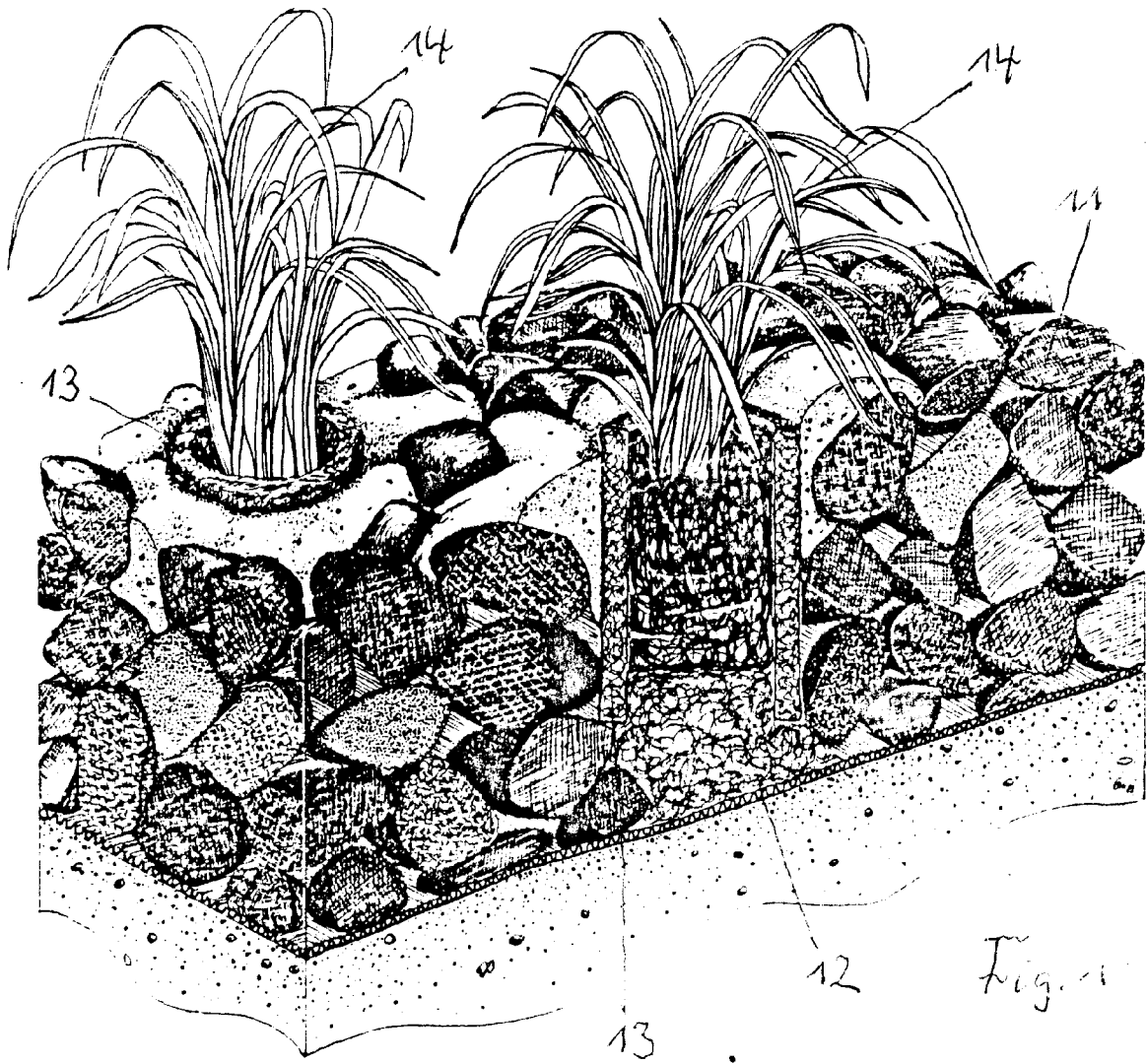
1. Anordnung zum Ausbau, zur Unterhaltung und Sicherung, insbes. zur Stabilisierung der Lage und Form der Ufer von Gewässern wie Flüssen oder Seen, dadurch gekennzeichnet, daß technische Bauelemente, wie Mauern (10) Spundwände, Steindeckwerke (11) Stützpfähle (15) oder dergl. mit oekologisch-botanischen Bauelementen (12,14,17,23), gegebenenfalls mit technischen Trägersystemen für die Pflanzen, miteinander in Kombination angebracht sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die oekologisch-botanischen Bauelemente Vegetationsbulte (12) sind.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vegetationsbulte (12) in ihrem Wurzel-

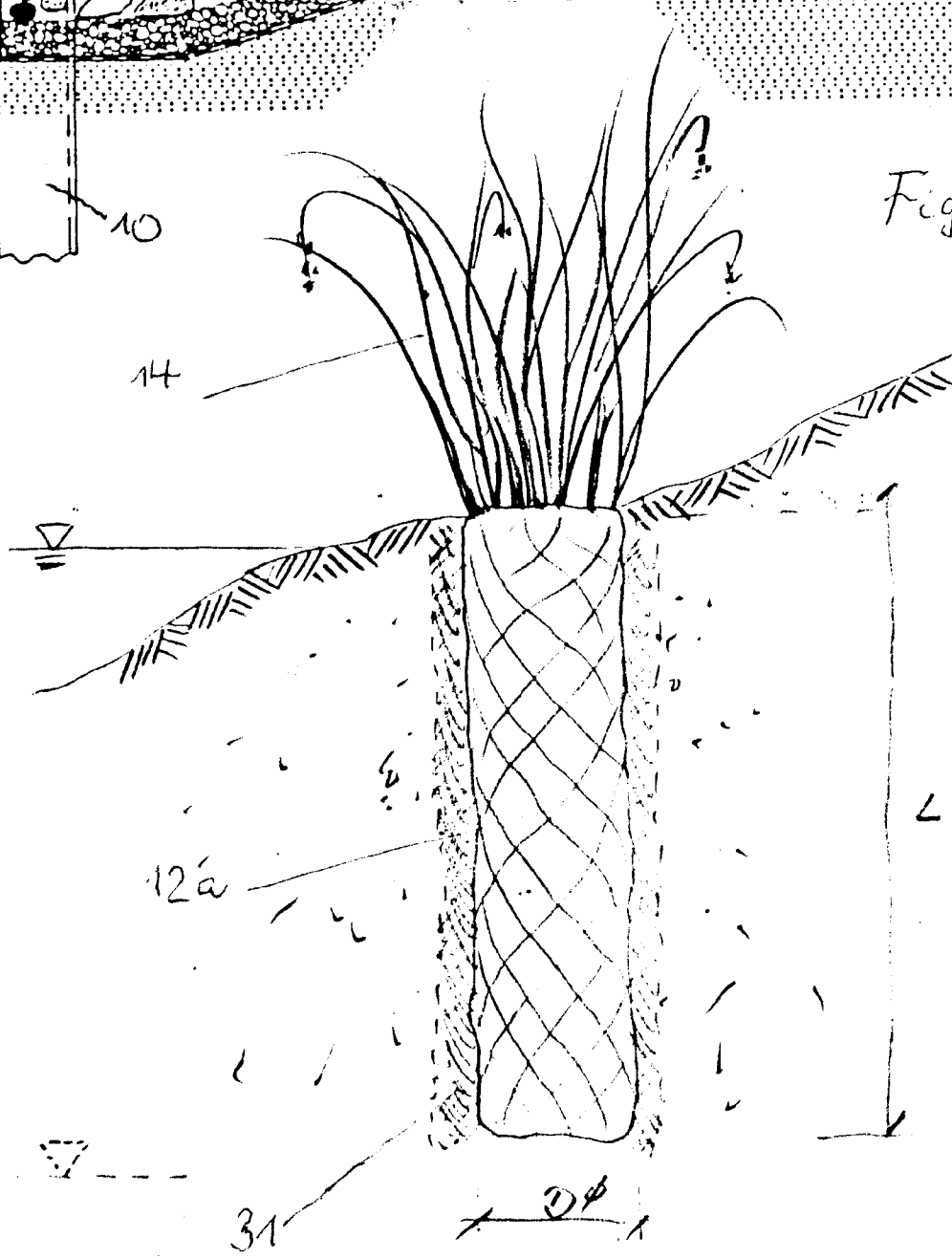
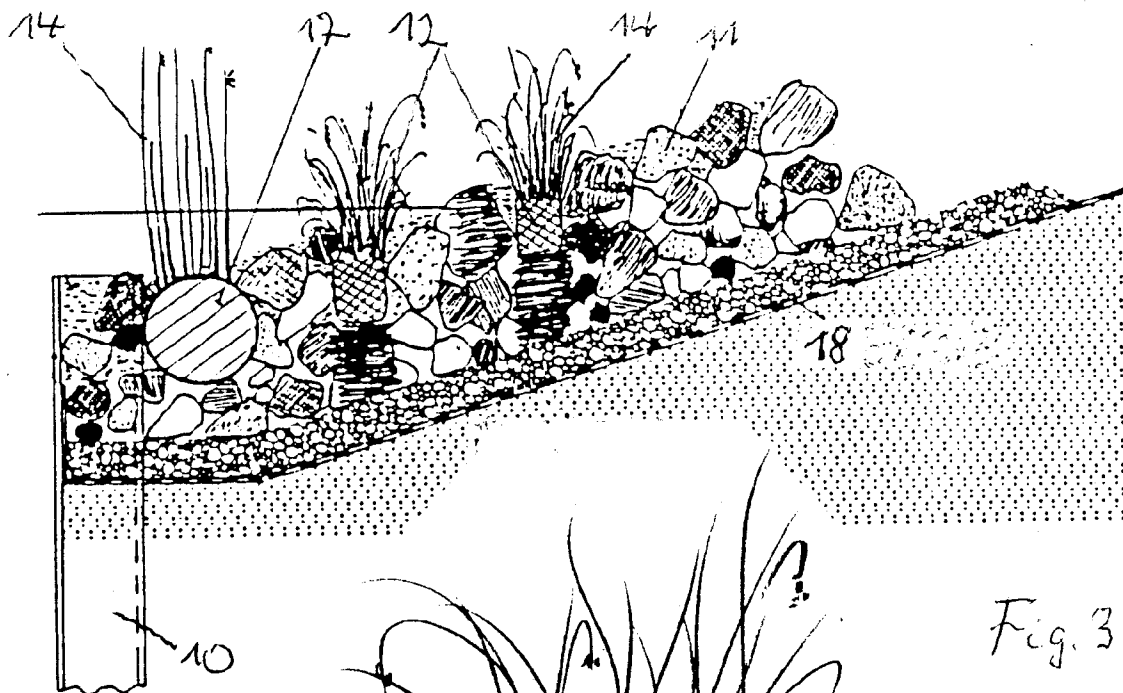
bereich mit wasserdurchlässigen Umhüllungen (13) versehen sind.

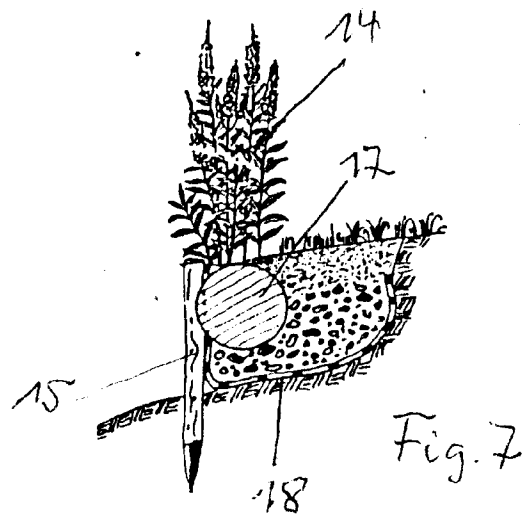
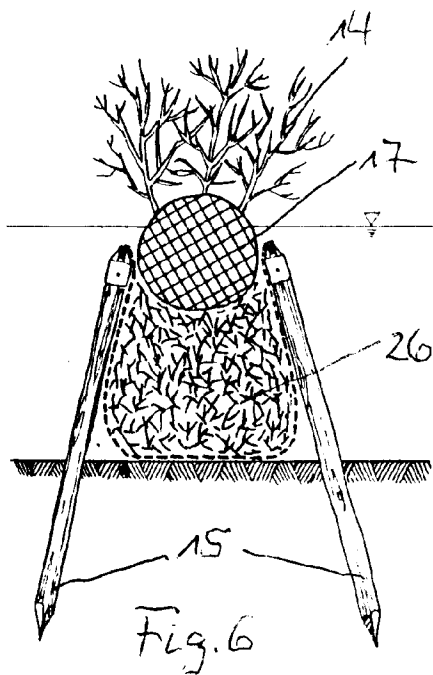
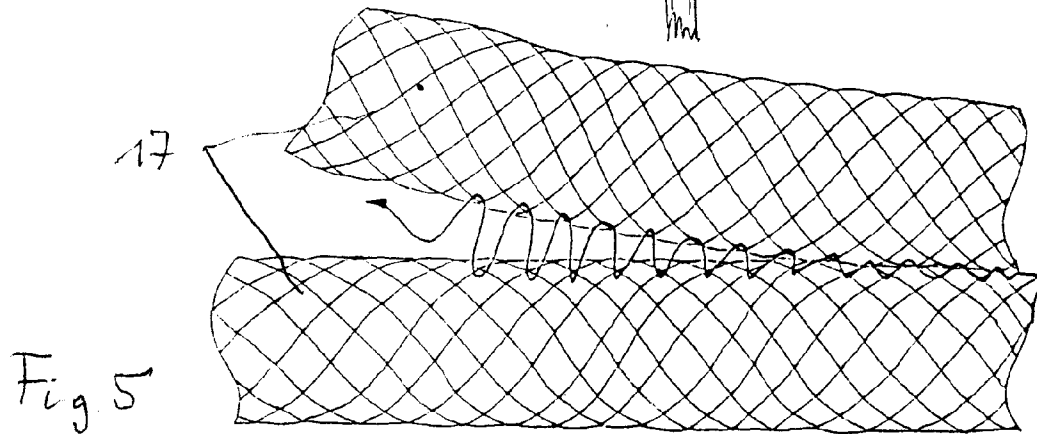
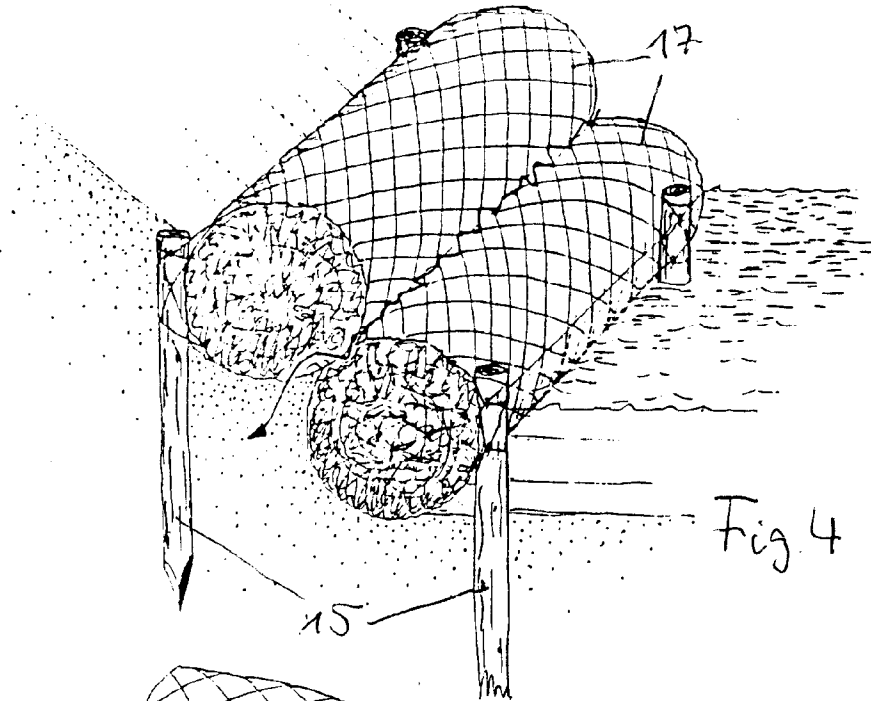
4. Anordnung nach Anspruch 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Vegetationsbulte (12a) im Wurzelbereich gleich oder größer dem doppelten Durchmesser des Vegetationsbults ist.
- 5 5. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als oekologisch-botanische Bauelemente mit vorgezuchteten Pflanzen bestückte Vegetationsfaschinen (17) zur Anwendung kommen.
- 10 6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Faschinen (17) aus langsam verrottenden Materialien, wie Kokosfasern, bestehen und mit einer netzartigen grobmaschigen Umhüllung (25) zusammengehalten sind.
7. Anordnung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Faschinen (17) mittels Trägernetzen (20) an Pfählen (15) gehalten oder mit diesen verrödelt sind.
- 15 8. Anordnung nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Faschinen (17) mit einem sie stützenden Auftriebskörper (21) verbunden sind.
9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftriebskörper (21) an seiner in das Wasser eintauchenden Seite mit einem die Lage der Faschine (17) an der Wasseroberfläche stabilisierendem Gegengewicht (22) versehen ist.
- 20 10. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die oekologisch-botanischen Bauelemente als wasserdurchlässige vegetative Deckwerke (23) ausgeführt sind, bei denen aus durchwurzelbaren, dickschichtigen Gelegen oder Vliesen (27) gebildete, mit humusfreiem Substrat (29) aufgefüllte und durch mit feinem Mineral wie Lava oder Sand oder dergl. aufgefüllte Wirtvliesmatten (28) abgedeckte oben offene Formen mit netzartigen Umhüllungen (25) versehen sind.
- 25 11. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckwerke (23) mit Pflanzen (14) der Ufer- und Röhrlichtzone besetzt sind.
- 30 12. Anordnung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Pflanzen (14) über mindestens eine volle Vegetationsperiode herangezogen sind.
13. Anordnung nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Deckwerke (23) durch Klammern oder Verrödeltung zu einer zusammenhängenden Fläche verbunden sind.
- 35 14. Anordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckwerke (23) mit stabilisierenden Armierungen wie Stahlseilen oder Stahlgewebematten versehen sind.
- 40 15. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die oekologisch-botanischen Bauelemente als mit Pflanzen (14) aus niedrigem Röhrlicht besetzte aufrollbare teppichartige Matten (16) ausgeführt sind.
16. Anordnung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Matten (16) mit ein- oder beidseitigen gewebeartigen Umhüllungen oder Abdeckungen versehen sind.
- 45 17. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die oekologisch-botanischen Bauelemente als palettenartige flächige Vegetationselemente (30) mit netz- oder gewebeartigen Umhüllungen (25) ausgebildet sind.

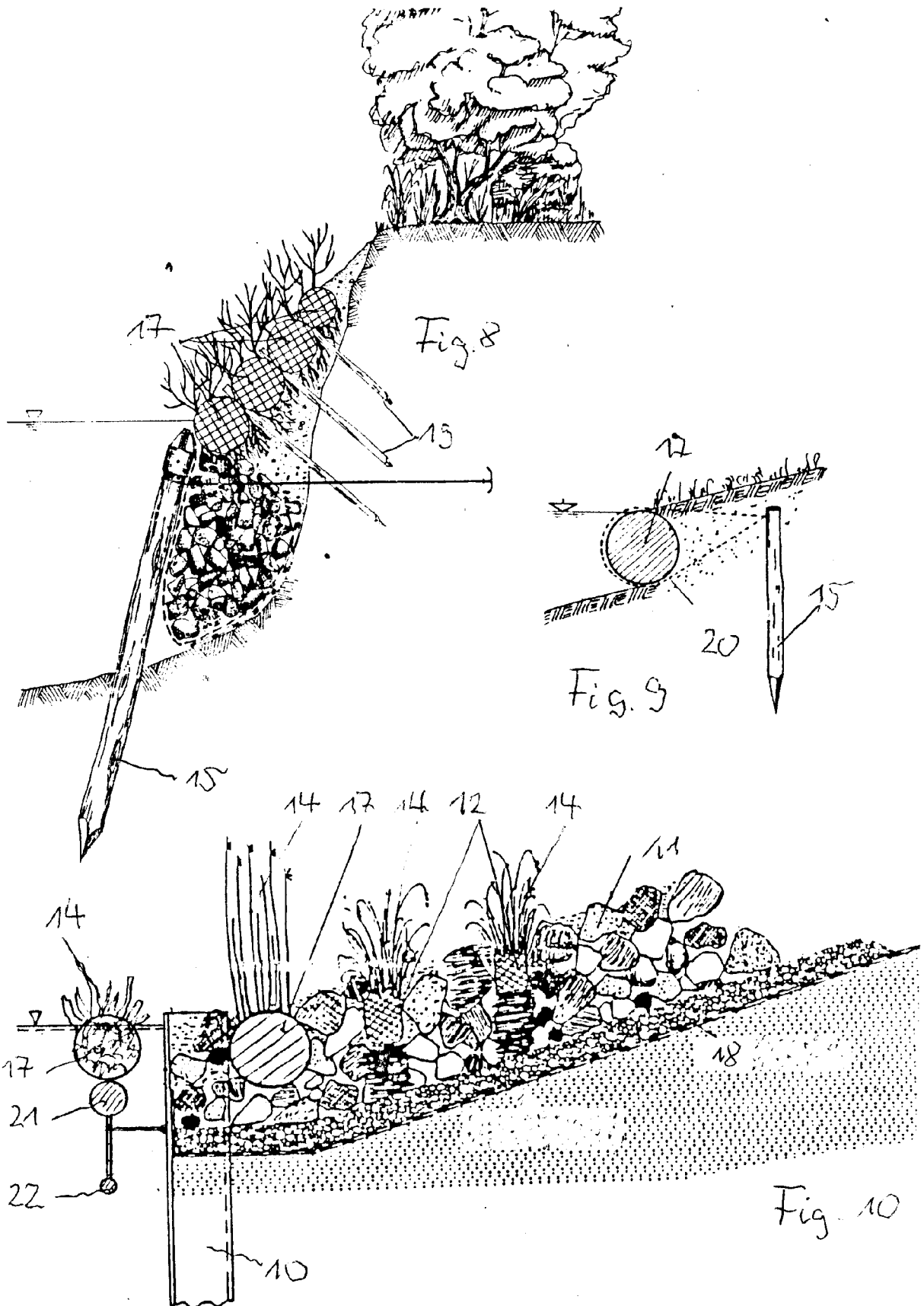
50

55









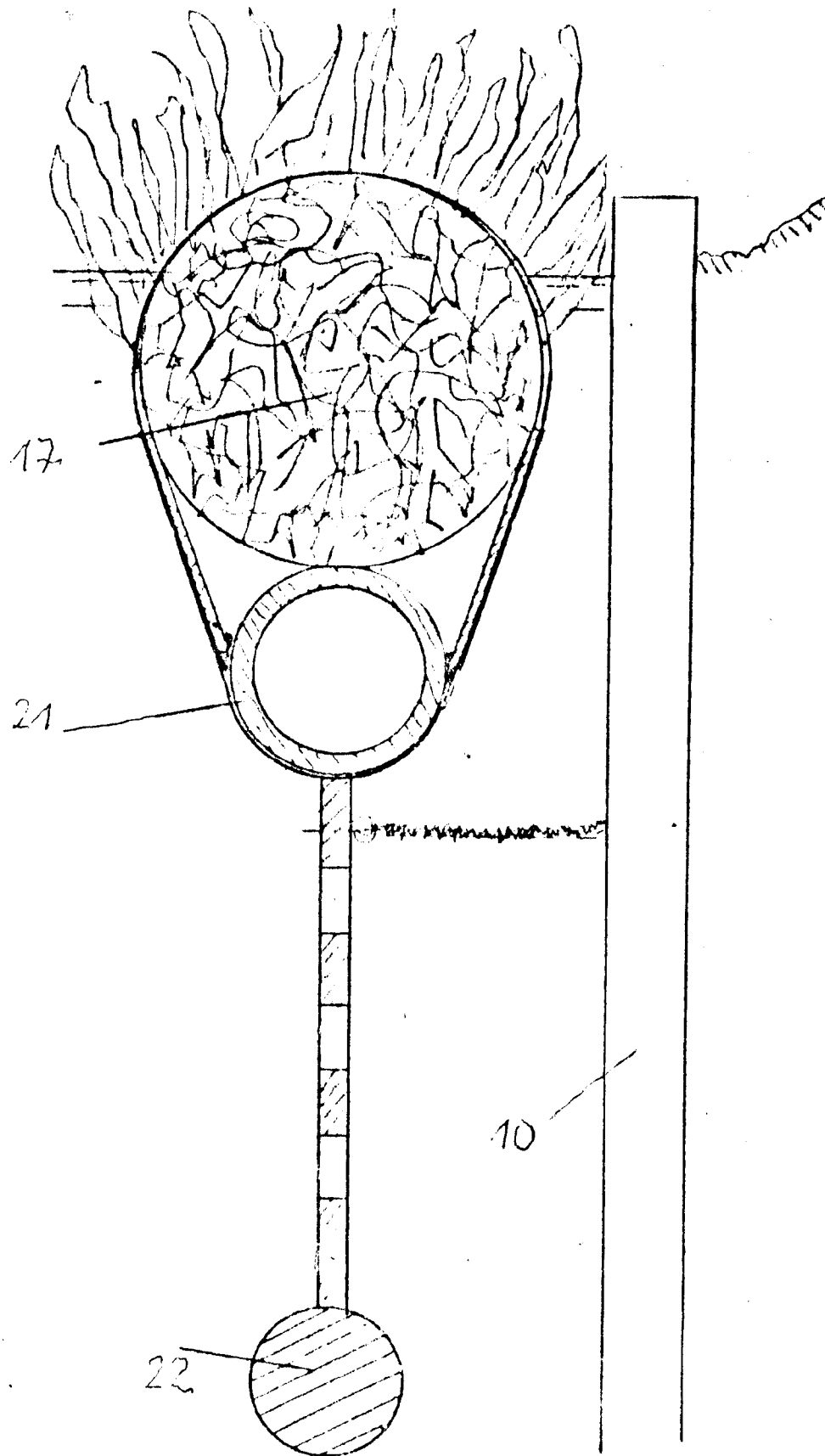
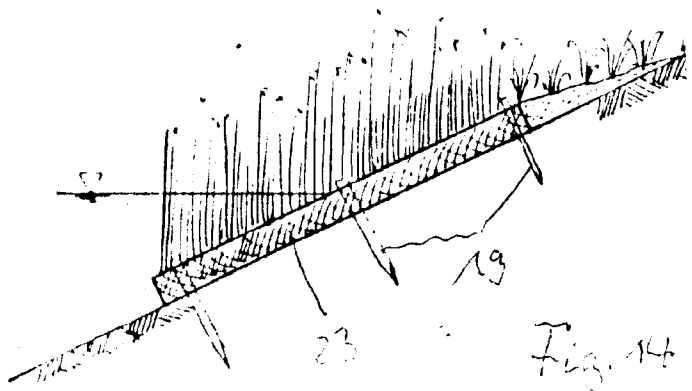
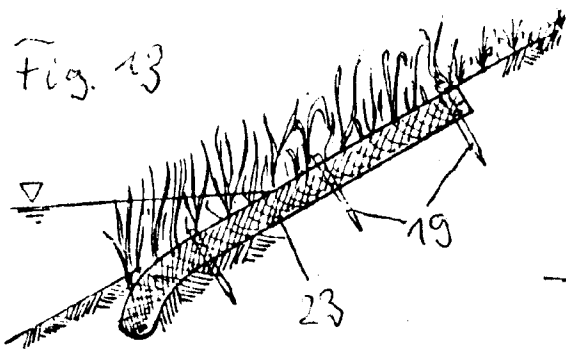
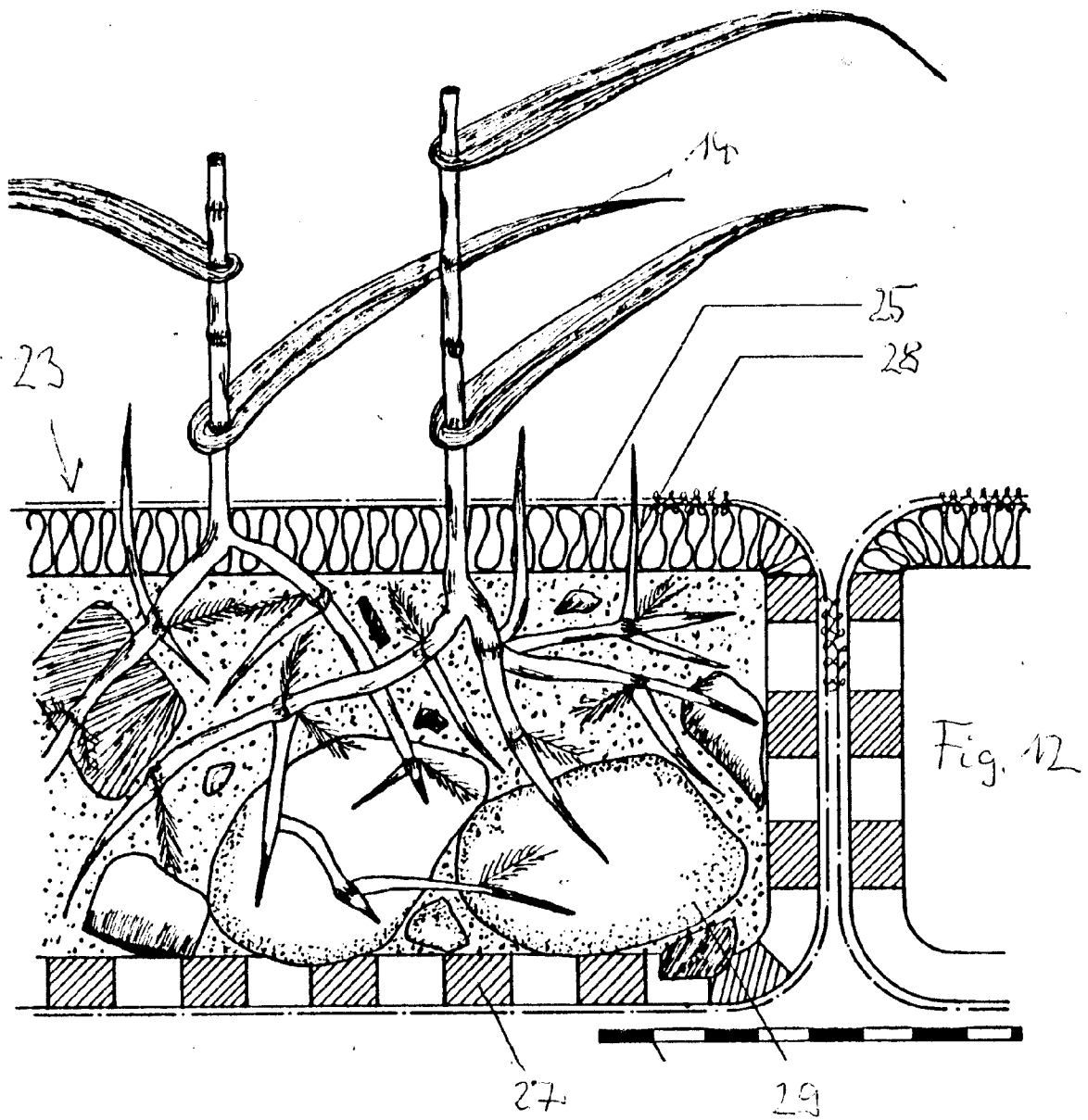
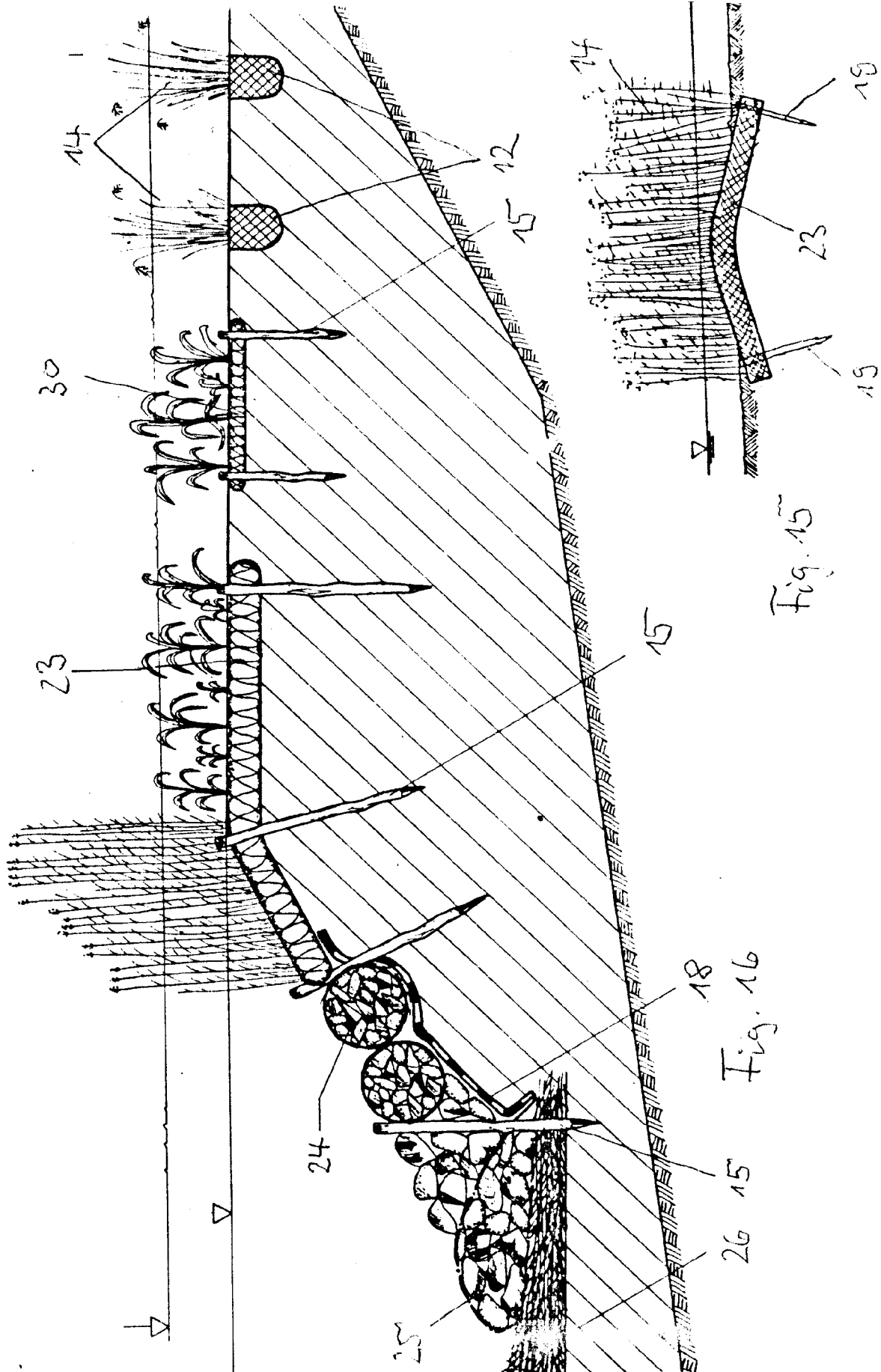
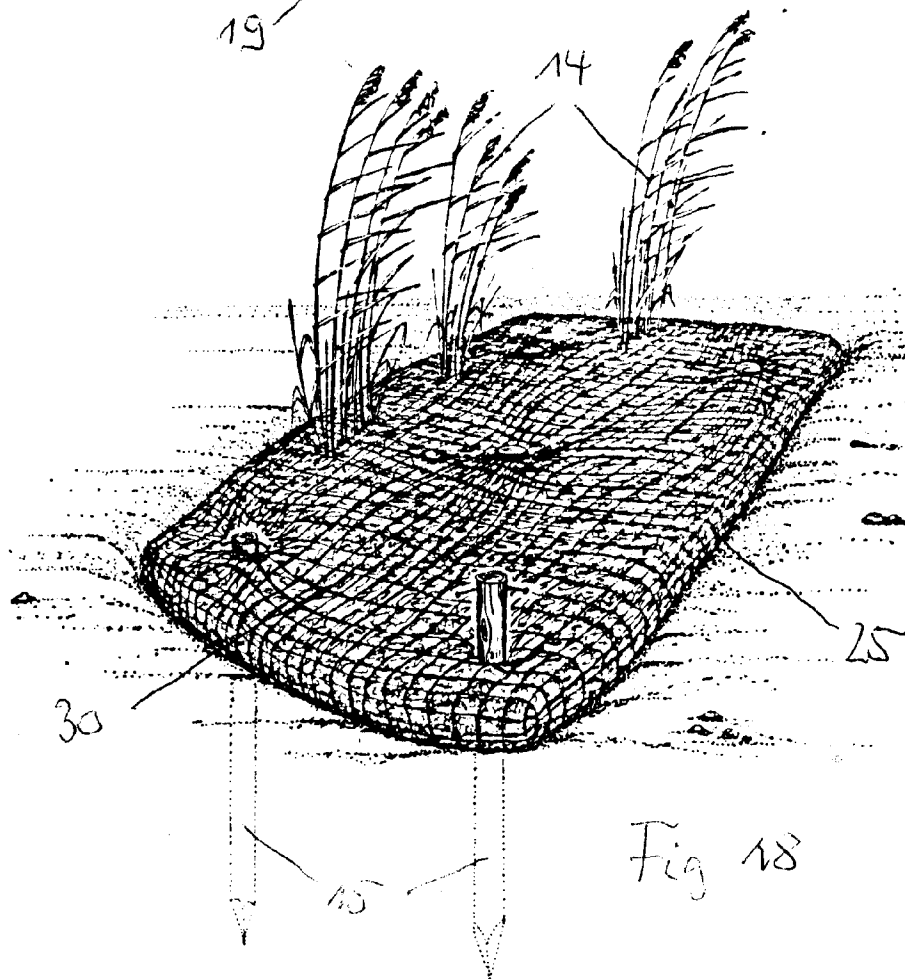
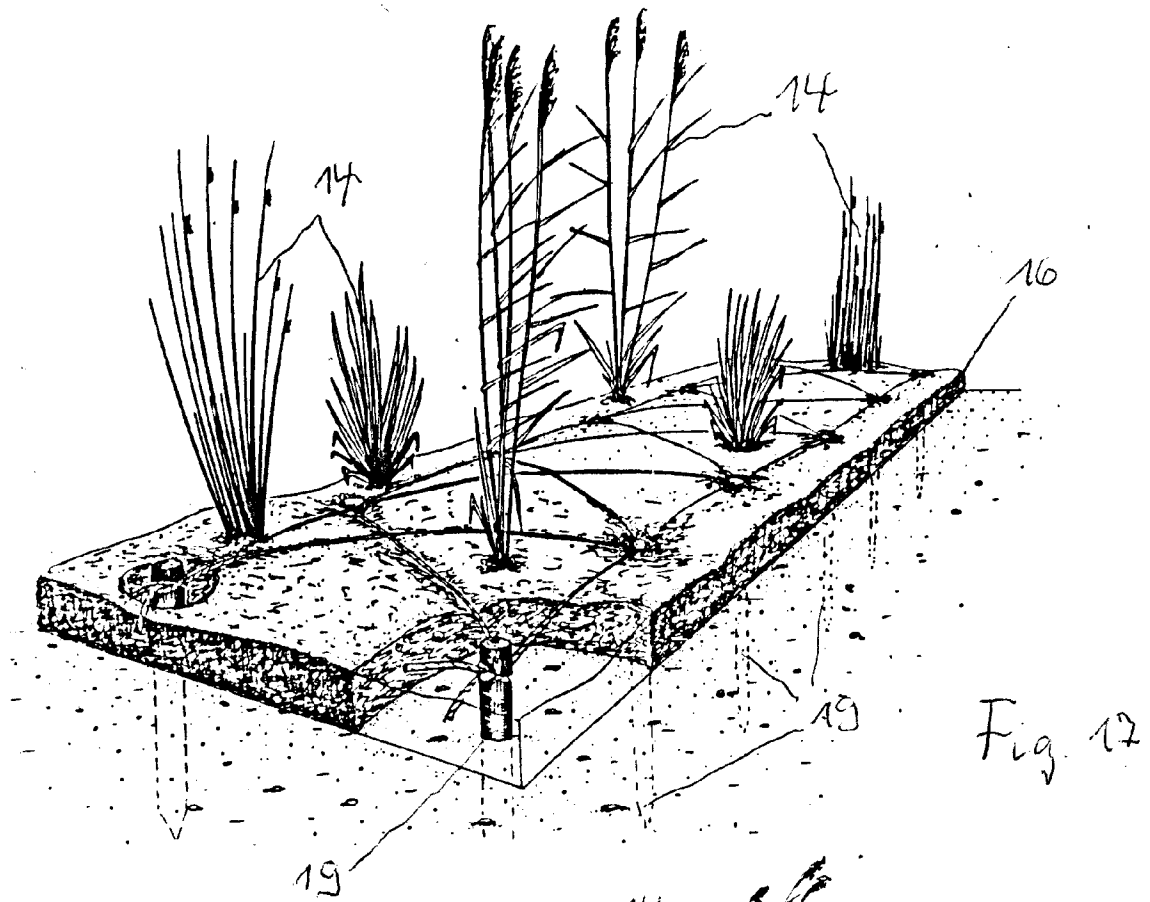


Fig. 11









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 5015

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X A	DE-A-3 917 357 (BESTMANN GMBH) * das ganze Dokument *	1-5, 7, 10 4, 6	E02B3/12
A	DE-A-3 334 882 (BESTMANN) ---		
A	DE-A-3 539 832 (DRESPA) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E02B E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27 NOVEMBER 1992	Prüfer VAN BEURDEN J.J.C.A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)