

(19)



(11)

EP 2 128 382 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.12.2009 Patentblatt 2009/49

(51) Int Cl.:
E21D 11/08^(2006.01) E21D 11/40^(2006.01)
B28B 7/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08009550.8**

(22) Anmeldetag: **26.05.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Rekers, Ulrich**
48480 Spelle (DE)

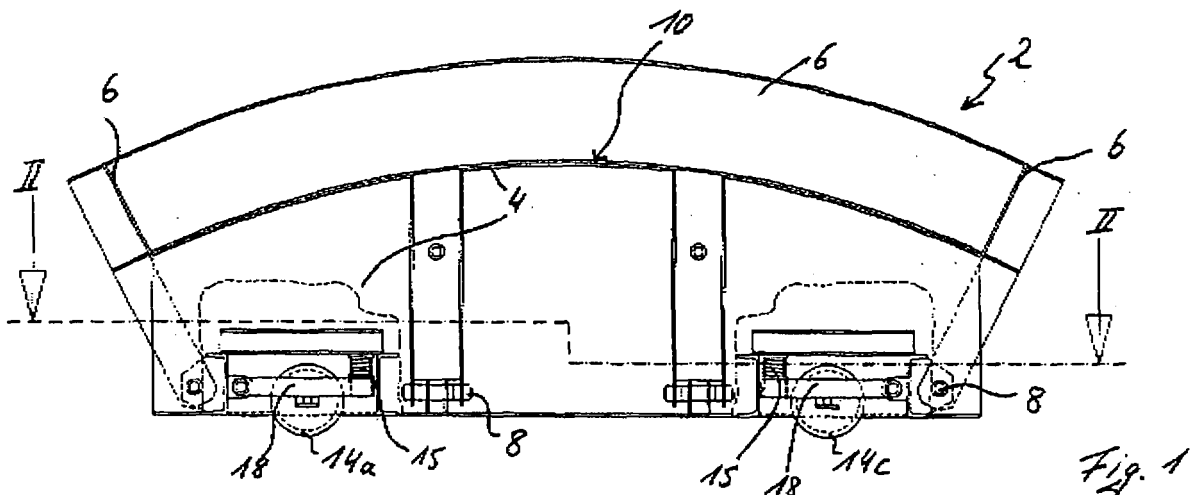
(74) Vertreter: **Bünemann, Egon et al**
Busse & Busse Patentanwälte,
Grosshandelsring 6
49084 Osnabrück (DE)

(71) Anmelder: **Rekers Betonwerk GmbH & Co. KG**
48480 Spelle (DE)

(54) Tübbingschalung

(57) Die Erfindung betrifft eine Tübbingschalung (2) zur Herstellung von Tübbing, mit einem Grundkörper (4), an dem Seitenwände (6) der Tübbingschalung (2) beweglich befestigt sind und der auf einer Fahrwerkanordnung mit Laufrädern (14a, 14c) abgestützt ist. Damit

die Geometrie der Schalung während einer Bewegung der Tübbingschalung (2) gleichbleibender ist als bisher, weist die Fahrwerkanordnung wenigstens ein Federelement (15) auf, das den Grundkörper (4) federnd lagert,



EP 2 128 382 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tübbingschalung zur Herstellung von Tübbingen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Derartige Tübbingschalungen sind bekannt. Die Tübbingschalung weist einen Grundkörper auf, an dem Seitenwände der Schalung schwenkbeweglich befestigt sind und der auf einer Fahrwerkanordnung mit Laufrädern abgestützt ist.

[0003] Die Form des in der Tübbingschalung hergestellten Tübbings wird durch die Geometrie der Tübbingschalung vorgegeben. Es wurde beobachtet, daß die Geometrie eines mit der Tübbingschalung hergestellten Tübbings von dessen gewünschter Form abweicht, falls während der Herstellung dieses Tübbings eines der Laufräder auch nur geringfügig höher oder tiefer steht als die übrigen. Eine von der gewünschten Form abweichende Geometrie eines Tübbings führt jedoch zu einer stärkeren mechanischen Belastung, wenn dieser Tübbing in eine Tunnelauskleidung mit weiteren Tübbingen eingesetzt wird. Zudem kann die Wirkung von auf der Oberfläche des Tübbings angeordneten Dichtungen beeinträchtigt sein.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Tübbingschalung der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei der die Geometrie der Schalung während einer Bewegung der Tübbingschalung gleichbleibender ist als bisher.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Tübbingschalung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 12 enthalten.

[0006] Die Fahrwerkanordnung weist erfindungsgemäß wenigstens ein Federungselement auf, das den Grundkörper federnd lagert. Durch das Federungselement werden Unebenheiten eines Untergrunds, auf dem die Tübbingschalung bewegt wird, nicht über die Fahrwerkanordnung unmittelbar auf den Grundkörper übertragen, sondern von dem Federungselement ausgeglichen. Insbesondere wirken keine durch ein höher oder tiefer stehendes Laufrad bedingte Torsionskräfte auf den Grundkörper. Gerade diese in den Grundkörper übertragenen Torsionskräfte konnten jedoch als Hauptursache dafür identifiziert werden, daß die mit dem Grundkörper verbundenen Seitenwände Abweichungen in ihrer Geometrie zueinander und zum Grundkörper erfahren und diese Abweichung auf den in der Tübbingschalung hergestellten Tübbing übertragen wird.

[0007] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist jedem Laufrad ein eigenes Federungselement zugeordnet. Hierdurch ist ein konstruktiv einfacher Ausgleich der vertikalen Position jedes Laufrades möglich. Besonders bevorzugt sind die Laufräder dabei jeweils durch eine Einzelradaufhängung mit dem Grundkörper verbunden.

[0008] Zumindest ein Federungselement wird in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung von einer

Schraubenfeder gebildet. Diese ist einerseits in der Lage, das sehr hohe Gewicht der mit Beton gefüllten Tübbingschalung mitzutragen und zudem ist eine Federung mittels Schraubenfeder einfach zu konstruieren und damit kostengünstig zu realisieren.

[0009] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist zumindest ein Federungselement zwischen dem Grundkörper und einem Längslenker angeordnet, der einem Laufrad zugeordnet ist. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, sowohl stabil als auch konstruktiv einfach und damit kostengünstig realisierbar zu sein.

[0010] Die Federkonstanten der Federungselemente sind mit Vorteil kleiner als die Federkonstante des Grundkörpers bei jeder Art einer torsionsbedingten Verformung, also einer Verdrehung des Grundkörpers in sich, wobei der Grundkörper zur Ermittlung seiner Federkonstanten als Drehstabfeder betrachtet werden kann. Durch diese Ausgestaltung werden Unebenheiten des Untergrunds stets von dem Federungselement ausgeglichen und nicht etwa durch eine Torsion des Grundkörpers.

[0011] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Fahrwerkanordnung zumindest vier Laufräder auf. Diese Ausgestaltung gewährleistet eine hohe Kippstabilität der Tübbingschalung.

[0012] Mit Vorteil ist der Grundkörper über genau drei Auflagerpunkte auf der Fahrwerkanordnung abgestützt. Alle Auflagerpunkte liegen damit stets in einer gemeinsamen Ebene. Bereits hierdurch werden keine Torsionskräfte von der Fahrwerkanordnung über die Auflagerpunkte in den Grundkörper der Tübbingschalung übertragen. Bevorzugt sind dabei zwei Laufräder über eine Pendelachse miteinander verbunden, wobei der Grundkörper mit nur einem Auflagerpunkt auf der Pendelachse abgestützt ist. Diese Ausgestaltung ist besonders stabil gegenüber Kippbewegungen der Tübbingschalung während des Verfahrens. Dennoch werden auch hier keine Torsionskräfte in den Grundkörper übertragen. Mit Vorteil ist dabei zwischen dem Grundkörper und der Pendelachse ein Federungselement angeordnet, zum Beispiel in Form einer elastischen Zwischenlage. Ergänzend oder alternativ können jedoch auch ein oder mehreren Laufrädern weitere Federungselemente zugeordnet sein.

[0013] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Fahrwerkanordnung genau drei Laufräder auf. Durch diese Ausgestaltung ist sichergestellt, daß der Grundkörper stets über genau drei Auflagerpunkte mit den bereits obengenannten Vorteilen gegenüber der Fahrwerkanordnung abgestützt ist. Die Auflagerpunkte werden dabei von den Achsen der Laufräder gebildet. Um die Fahrwerkanordnung der Tübbingschalung besonders kippstabil während des Verfahrens der Tübbingschalung auszugestalten, sind die Laufräder mit Vorteil in Fahrtrichtung jeweils in einer eigenen Spur laufend zueinander versetzt angeordnet. In einer hierzu alternativen Ausgestaltung sind zwei Laufräder in Fahrtrichtung in einer gemeinsamen Spur laufenden und das

dritte Laufrad versetzt hierzu in einer weiteren Spur laufend angeordnet. Hierdurch können bereits am Einsatzort der Tübbingschalung verlegte Gleise und Kreislaufbahnen, auf denen bisher Tübbingschalungen mit vier oder mehr Laufrädern bewegt wurden, weiter verwendet werden.

[0014] Die Oberseite des Grundkörpers bildet in einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung entweder selbst den Boden der Tübbingschalung oder aber sie trägt einen derartigen Boden. In beiden Fällen wird erreicht, daß der Boden der Tübbingschalung ebenfalls frei von Formverzerrungen infolge einer Torsion des Grundkörpers bleibt.

[0015] Weitere Einzelheiten und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Zeichnungen der nachfolgend beschriebenen, schematischen Ausführungsbeispiele der Erfindung; es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Tübbingschalung in teilweise geschnittener Seitenansicht,

Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Gegenstandes der Fig. 1 nach der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine weitere erfindungsgemäße Tübbingschalung in der Seitenansicht,

Fig. 4 eine Schnittdarstellung des Gegenstandes der Fig. 3 nach der Linie IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 eine Schnittdarstellung des Gegenstandes der Fig. 3 nach der Linie V-V in Fig. 3,

Fig. 6 eine weitere erfindungsgemäße Tübbingschalung in der Seitenansicht und

Fig. 7 eine Schnittdarstellung des Gegenstandes der Fig. 6 nach der Linie VII-VII in Fig. 6.

[0016] Nachfolgend werden gleichwirkende Elemente mit einer einheitlichen Bezugsziffer versehen.

[0017] Fig. 1 und 2 zeigen schematisch eine erste Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Tübbingschalung 2. Die Tübbingschalung 2 weist einen Grundkörper 4 auf, an dem Seitenwände 6 der Tübbingschalung schwenkbeweglich um Gelenke 8 befestigt sind. Eine Oberseite des Grundkörpers 4 bildet einen Boden 10 der Tübbingschalung 2, dessen Position in Fig. 1 von der vorderen Seitenwand 6 verdeckt ist, jedoch durch Bezugsziffer 10 angedeutet wird.

[0018] Der Grundkörper 4 ist auf einer Fahrwerkanordnung 12 abgestützt. Die Fahrwerkanordnung 12 weist Laufräder 14a, 14b, 14c, 14d auf, auf denen die Tübbingschalung verfahrbar ist. Im Ausführungsbeispiel werden die Laufräder 14a, 14b, 14c, 14d von Schienenrädern gebildet, die auf in den Figuren nicht dargestellten Gleisen einer Kreislaufbahn laufen können. Die Fahrwerkanordnung 12 weist Federungselemente 15 auf, die den

Grundkörper 4 federnd lagern. Jedem Laufrad 14a, 14b, 14c, 14d ist dabei im Ausführungsbeispiel ein eigenes Federungselement 15 in Form einer Schraubenfeder 15 zugeordnet. Die Laufräder 14a, 14b, 14c, 14d sind über eine Einzelradaufhängung mit dem Grundkörper 4 verbunden. Die Federungselemente 15 sind zwischen dem Grundkörper 4 und jeweils einem Laufrad 14a, 14b, 14c, 14d zugeordneten Längslenkern 18 angeordnet.

[0019] Fig. 3 bis 5 zeigen eine weitere Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Tübbingschalung mit nur drei Laufrädern 14a, 14b, 14c, die über diesen jeweils zugeordneten Einzelachsen 16a, 16b, 16c mit dem Grundkörper 4 verbunden sind. Die Laufräder 14a, 14b, 14c sind in Fahrtrichtung jeweils in einer eigenen Spur laufend zueinander versetzt angeordnet. Die drei Spuren sind durch die gestrichelten Linien 20a, 20b, 20c veranschaulicht.

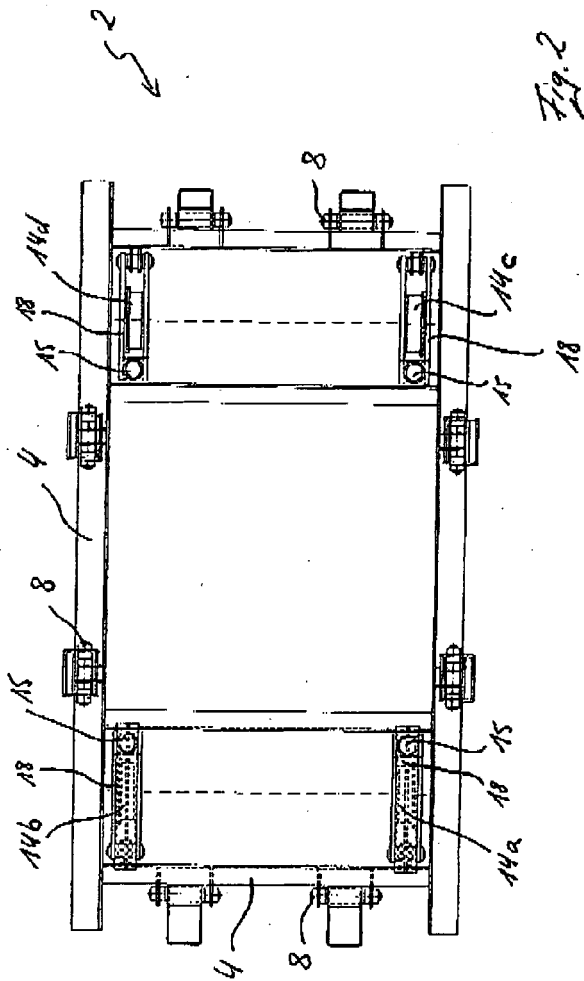
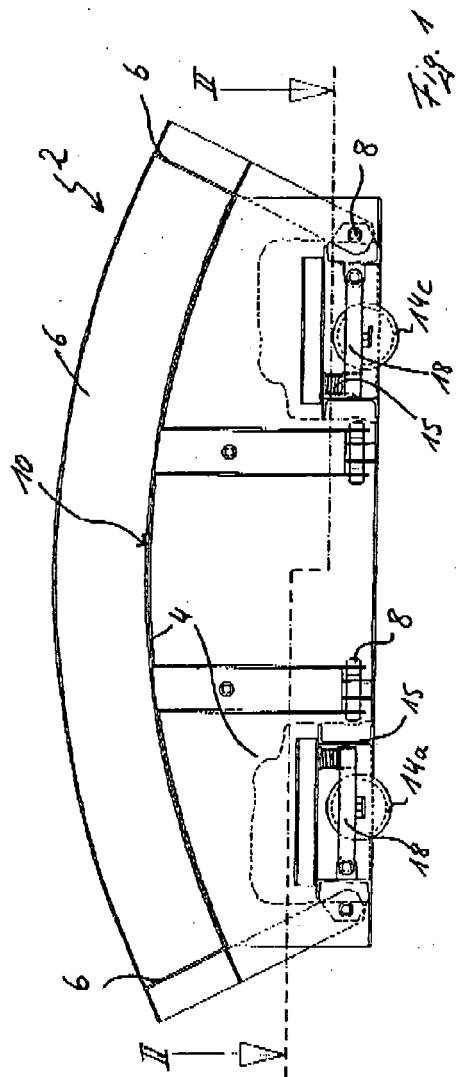
[0020] Der Grundkörper 4 ist im Ausführungsbeispiel in Fig. 3 bis 5 über genau drei Auflagerpunkte 22a, 22b, 22c auf der Fahrwerkanordnung 12 abgestützt. Die Auflagerpunkte 22a, 22b, 22c werden dabei von der Verbindung der Einzelachsen 16a, 16b, 16c zu den Laufrädern 14a, 14b, 14c gebildet. Die ungefähren Positionen der Auflagerpunkte 22a, 22b, 22c sind entsprechend beziferte Pfeile lediglich angedeutet, ohne deren exakte Lage zu markieren. Die Federung 15 der Fahrwerkanordnung 12 ist in Fig. 3 bis 5 nicht dargestellt. Auch hier sind jedoch allen oder nur einzelnen Laufrädern 14a, 14b, 14c Federungselemente 15 zugeordnet.

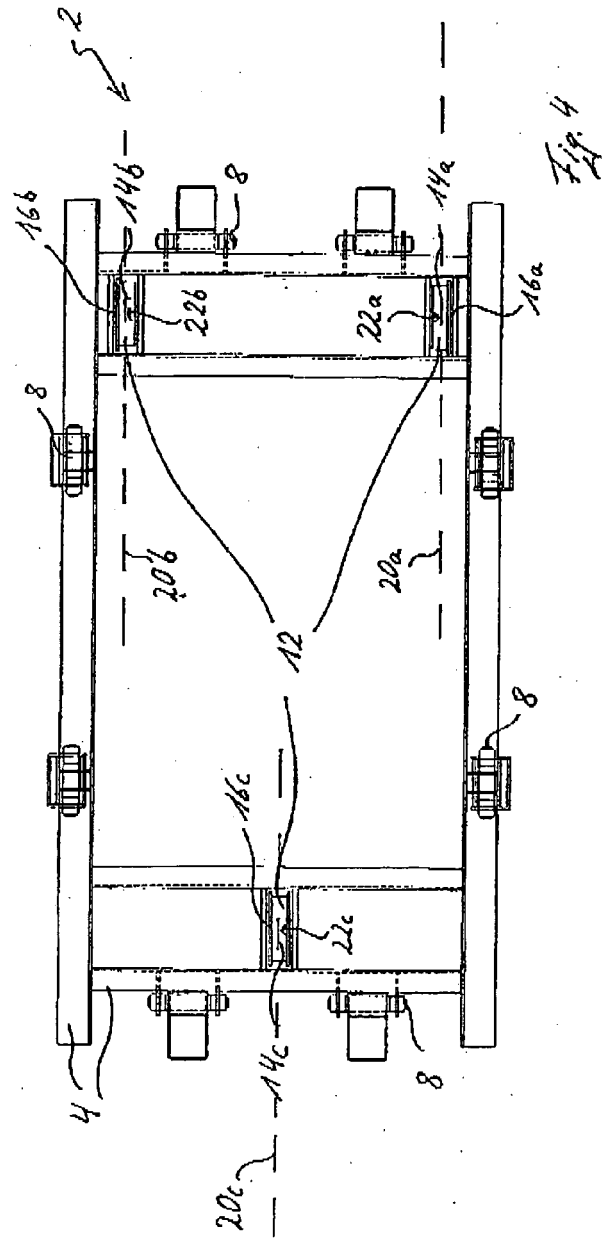
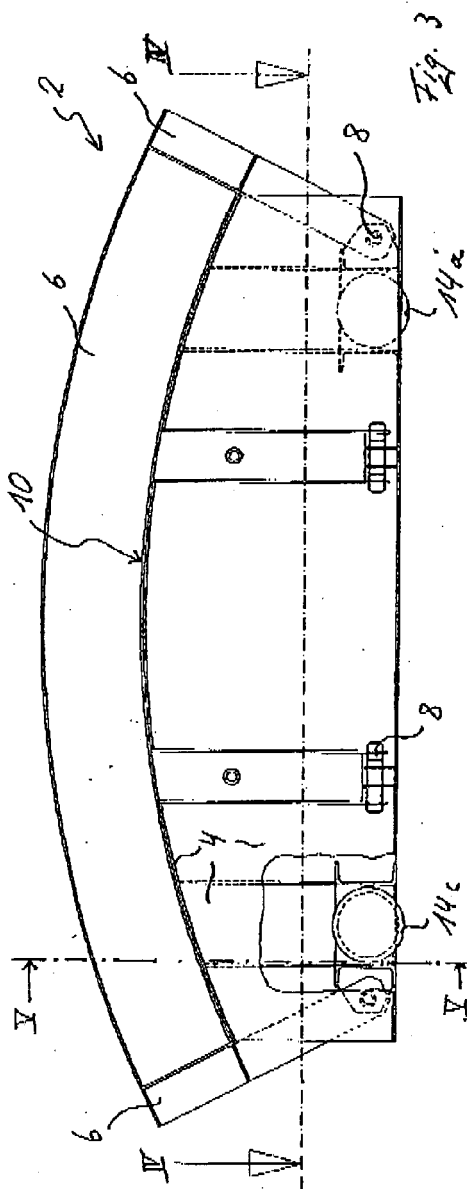
[0021] Fig. 6 und 7 zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Tübbingschalung 2, wobei die Fahrwerkanordnung 12 vier Laufräder 14a, 14b, 14d, 14e aufweist, von denen zwei Laufräder 14d, 14e über eine Pendelachse 24 miteinander verbunden sind. Das hintere Laufrad 14b ist in Fig. 6 von dem vorderen Laufrad 14a verdeckt. Der Grundkörper 4 ist auf der Pendelachse 24 mit nur einem Auflagerpunkt 22d und zudem über die beiden weiteren Auflagerpunkte 22a, 22b der Einzelachsen 16a, 16b mit den Laufrädern 14a, 14b abgestützt. Auch bei dieser Ausgestaltung ist der Grundkörper 4 somit gegenüber der Fahrwerkanordnung 12 auf genau drei Auflagerpunkten 22a, 22b, 22d abgestützt. Auch kann die ungefähre Position der Auflagerpunkte 22a, 22b, 22d nur durch entsprechende Pfeile angedeutet werden, ohne deren genaue Lage zu markieren. Die Pendelachse 24 ist gegenüber dem Grundkörper 4 durch ein Federungselement 15 gefedert, das im Ausführungsbeispiel von einer elastischen Zwischenlage in Form einer Gummimanschette gebildet wird. Zudem können zusätzlich auch allen oder nur einzelnen Laufrädern 14a, 14b, 14d, 14e weitere Federungselemente 15 zugeordnet sein, die in Fig. 6 und 7 jedoch nicht dargestellt sind.

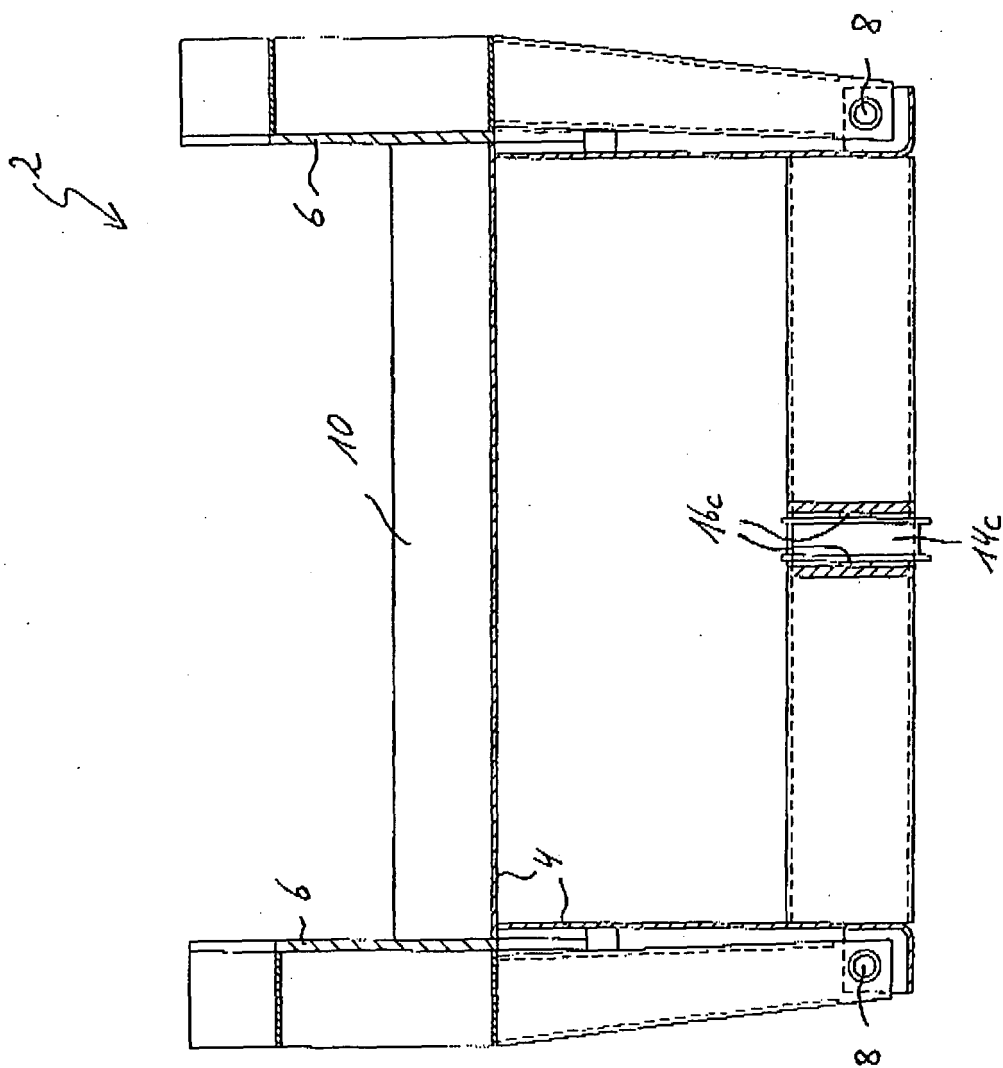
Patentansprüche

1. Tübbingschalung (2) zur Herstellung von Tübbin-

- gen, mit einem Grundkörper (4), an dem Seitenwände (6) der Tübbingschalung (2) beweglich befestigt sind und der auf einer Fahrwerkanordnung (12) mit Laufrädern (14a, 14b, 14c, 14d, 14e) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fahrwerkanordnung (12) wenigstens ein Federungselement (15) aufweist, das den Grundkörper (4) federnd lagert.
2. Tübbingschalung (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedem Laufrad (14a, 14b, 14c, 14d, 14e) ein eigenes Federungselement (15) zugeordnet ist. 10
 3. Tübbingschalung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein Federungselement (15) von einer Schraubenfeder gebildet wird. 15
 4. Tübbingschalung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein Federungselement (15) zwischen dem Grundkörper (4) und einem Laufrad (14a, 14b, 14c, 14d) zugeordneten Längslenker (18) angeordnet ist. 20
 5. Tübbingschalung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federkonstanten der Federungselemente (15) kleiner sind als die Federkonstante des Grundkörpers (4) bei jeder torsionsbedingten Verformung. 25
 6. Tübbingschalung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Grundkörper (4) über genau drei Auflagerpunkte (22a, 22b, 22c) auf der Fahrwerkanordnung (12) abgestützt ist. 30
 7. Tübbingschalung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fahrwerkanordnung (12) zumindest vier Laufräder (14a, 14b, 14c, 14d, 14e) aufweist. 40
 8. Tübbingschalung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest zwei Laufräder (14d, 14e) über eine Pendelachse (24) miteinander verbunden sind, auf der der Grundkörper (4) mit nur einem Auflagerpunkt (22d) abgestützt ist. 45
 9. Tübbingschalung (2) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Grundkörper (4) und der Pendelachse (24) ein Federungselement (15) angeordnet ist. 50
 10. Tübbingschalung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fahrwerkanordnung (12) genau drei Laufräder (14a, 14b, 14c) aufweist. 55
 11. Tübbingschalung (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Laufräder (14a, 14b, 14c) in Fahrtrichtung jeweils in einer eigenen Spur laufend zueinander versetzt angeordnet sind.
 12. Tübbingschalung (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Laufräder (14a, 14b, 14c) in Fahrtrichtung in einer gemeinsamen Spur laufend und das dritte Laufrad (14a, 14b, 14c) versetzt hierzu in einer weiteren Spur laufend angeordnet sind.







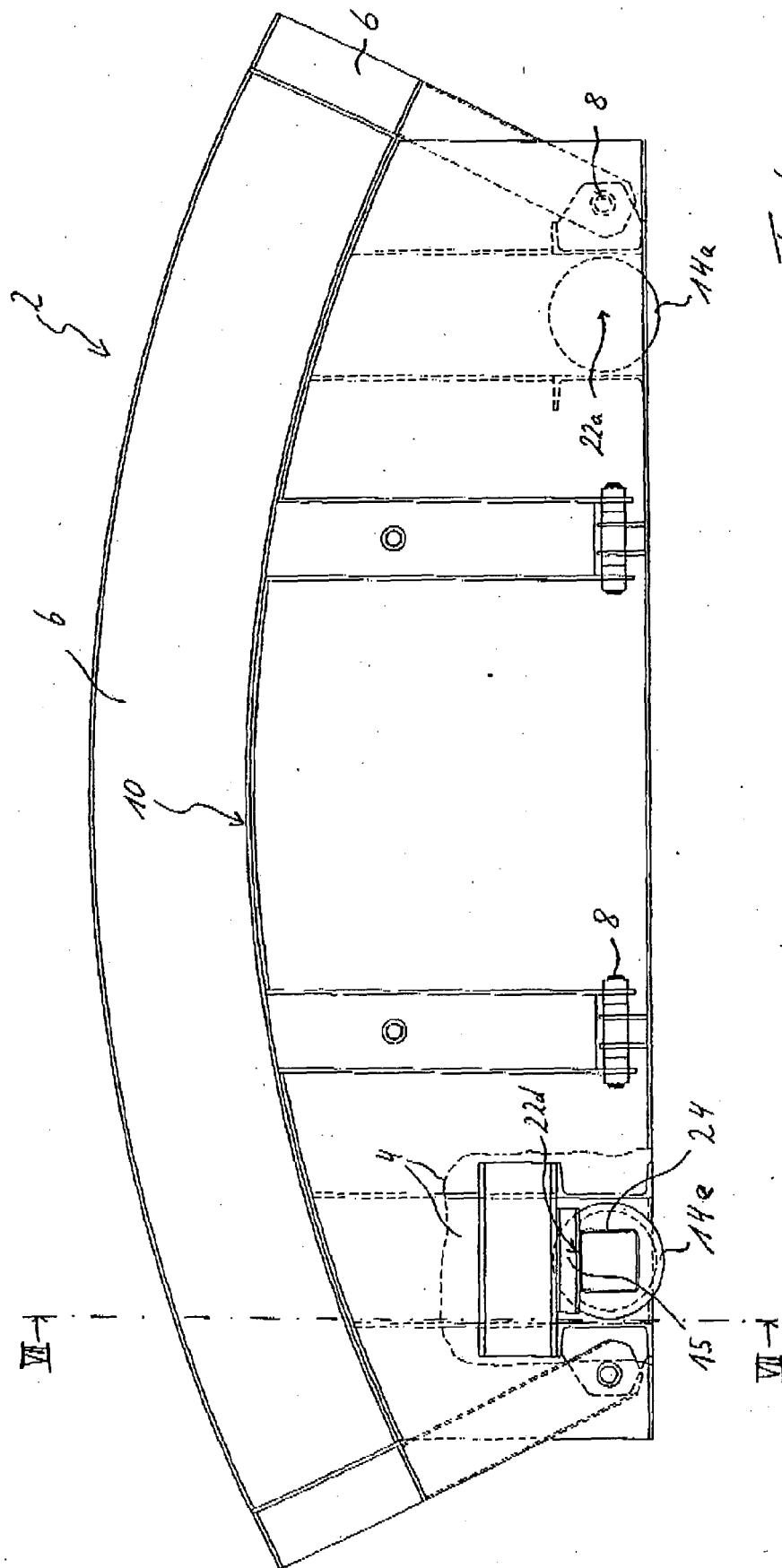
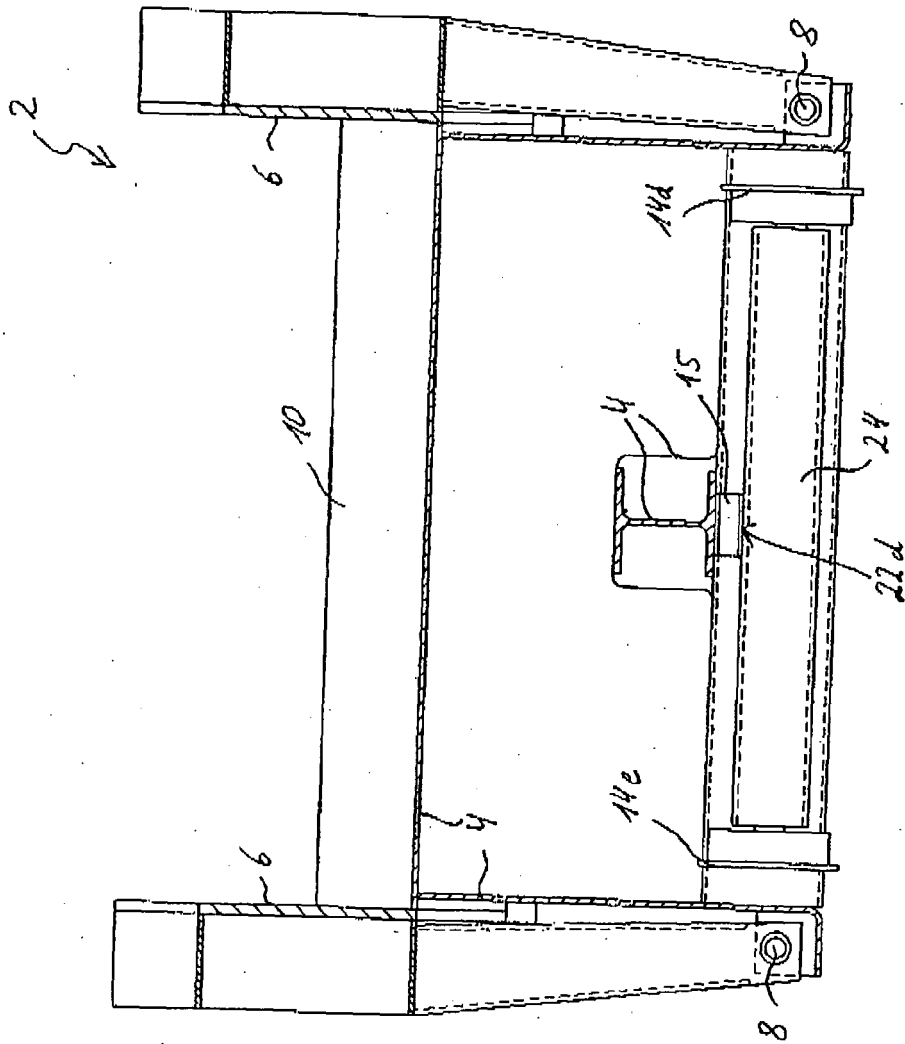


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 08 00 9550

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 523 343 A (MITCHELL WILLIAM E) 11. August 1970 (1970-08-11) * das ganze Dokument *	1-2,7	INV. E21D11/08 E21D11/40 B28B7/04
A	DE 299 10 730 U1 (THOMA ERHARD L [DE]) 23. November 2000 (2000-11-23) * das ganze Dokument *	1-12	
A	DE 298 16 075 U1 (TAUBER ROHRBAU GMBH & CO KG [DE]) 13. Januar 2000 (2000-01-13) * das ganze Dokument *	1-12	
A	DE 21 41 511 A1 (SCHAEFER & URBACH) 1. März 1973 (1973-03-01) * das ganze Dokument *	1-12	
A	CH 358 644 A (SULZER AG [CH]) 30. November 1961 (1961-11-30) * das ganze Dokument *	1-12	
A	JP 09 150413 A (SHINKAI KOGYO KK; NIPPON CONCRETE IND CO LTD) 10. Juni 1997 (1997-06-10) * das ganze Dokument *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
L	DE 10 2007 014841 B4 (REKERS BETONWERK GMBH & CO KG [DE]) 29. Januar 2009 (2009-01-29) * das ganze Dokument *	1-12	E21D B28B
3 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Oktober 2009	Prüfer Morrish, Susan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 00 9550

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3523343	A	11-08-1970	AT	293931 B	25-10-1971
			BE	724833 A	16-05-1969
			CH	491729 A	15-06-1970
			DE	1812499 A1	10-07-1969
			DK	122110 B	24-01-1972
			ES	360929 A1	01-08-1970
			FI	50072 B	01-09-1975
			FR	1597716 A	29-06-1970
			GB	1187730 A	15-04-1970
			IE	32719 B1	14-11-1973
			JP	49031014 B	17-08-1974
			NL	6817402 A	09-06-1969
			NO	125219 B	07-08-1972
			SE	332378 B	01-02-1971

DE 29910730	U1	23-11-2000	KEINE		

DE 29816075	U1	13-01-2000	KEINE		

DE 2141511	A1	01-03-1973	KEINE		

CH 358644	A	30-11-1961	KEINE		

JP 9150413	A	10-06-1997	KEINE		

DE 102007014841	B4	29-01-2009	DE 102007014841	A1	09-10-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82