

(19)



(11)

EP 1 770 050 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

04.04.2007 Patentblatt 2007/14

(51) Int Cl.:

B66C 23/68 ^(2006.01)(21) Anmeldenummer: **05021285.1**(22) Anmeldetag: **29.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

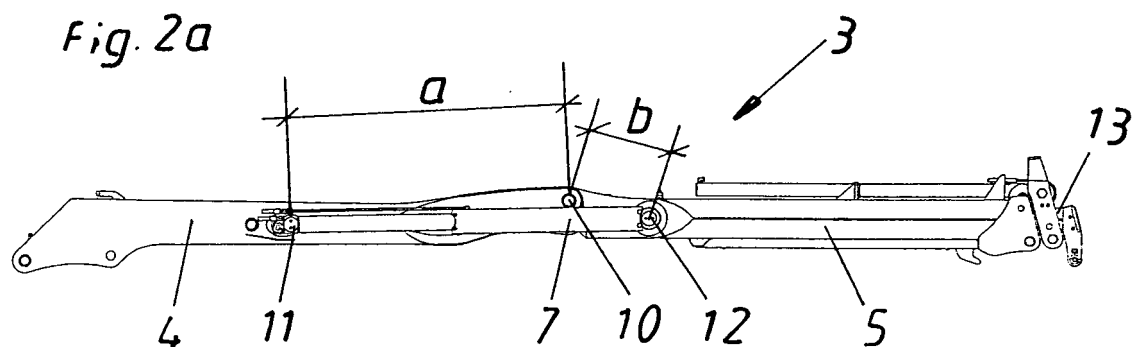
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **Steindl Krantechnik Ges.m.b.H****5061 Elsbethen (AT)**(72) Erfinder: **Steindl, Georg****5061 Elsbethen (AT)**(74) Vertreter: **Torggler, Paul Norbert et al****Wilhelm-Greil-Strasse 16****6020 Innsbruck (AT)**(54) **Klappbarer Kran**

(57) Klappbarer Kran (1), insbesondere Fahrzeugkran, mit einer drehbar gelagerten Kransäule (2), einem daran angelenkten Gelenkarmsystem (3), das einen Hubarm (4) und einen mit dem Hubarm (4) drehgelenkig verbundenen, insbesondere teleskopierbaren Knickarm (5) aufweist, wenigstens einem zwischen der Kransäule (2) und dem Hubarm (4) wirkenden Hubzylinder (6) sowie wenigstens einem zwischen dem Hubarm (4) und dem Knickarm (5) wirkenden Knickzylinder (7), wobei die Kransäule (2), der Hubarm (4) und der Knickarm (5) im

zusammengeklappten Zustand des Krans (1) Z-förmig angeordnet sind, wobei der Hubarm (4) im Bereich seiner Gelenkverbindung (8) mit dem Knickarm (5) einen vorzugsweise gabelförmigen Aufnahmeabschnitt (9) für den Knickarm (5) aufweist und der Abstand (a) zwischen der Drehachse (10) der Gelenkverbindung (8) und dem Anlenkpunkt (11) des Knickzylinders (7) am Hubarm (4) größer ist als der Abstand (b) zwischen der Drehachse (10) der Gelenkverbindung (8) und dem Anlenkpunkt (12) des Knickzylinders (7) am Knickarm (5).

**EP 1 770 050 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen klappbaren Kran, insbesondere Fahrzeugkran, mit einer drehbar gelagerten Kransäule, einem daran angelenkten Gelenkarmsystem, das einen Hubarm und einen mit dem Hubarm drehgelenkig verbundenen, insbesondere teleskopierbaren Knickarm aufweist, wenigstens einem zwischen der Kransäule und dem Hubarm wirkenden Hubzylinder sowie wenigstens einem zwischen dem Hubarm und dem Knickarm wirkenden Knickzylinder, wobei die Kransäule, der Hubarm und der Knickarm im zusammengeklappten Zustand des Krans Z-förmig angeordnet sind.

[0002] Derartige Kräne sind an sich bekannt und kommen beispielsweise in der Forstwirtschaft oder der Schrottverwertung zum Einsatz. Damit die drei Hauptteile gattungsgemäßer Kräne, die Kransäule, der Hubarm und der Knickarm, im zusammengeklappten Zustand des Krans Z-förmig angeordnet werden können, war es bisher üblich, den Knickarm im Bereich seiner Gelenkverbindung mit dem Hubarm offen auszuführen, sodass der Knickarm und der Hubarm im zusammengeklappten Zustand ineinander greifen können.

[0003] Diese durchaus praktikablen Lösungen weisen den Nachteil auf, dass durch die Ausbildung der Aufnahmeöffnung am Knickarm nicht mehr die ganze Länge des Knickarmes für die Aufnahme eines im Knickarm verfahrbar angeordneten Teleskoparmes zur Verfügung steht, wodurch sich die Reichweite des Kranes beschränkt ist.

[0004] Die Erfindung hat es sich daher zur Aufgabe gemacht, einen gattungsgemäßen Kran zu schaffen, mit dem in einfacher Weise eine Verlängerung der Reichweite des Kranes möglich ist und der insgesamt eine einfache konstruktive Lösung darstellt.

[0005] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass der Hubarm im Bereich seiner Gelenkverbindung mit dem Knickarm einen vorzugsweise gabelförmigen Aufnahmeabschnitt für den Knickarm aufweist und der Abstand zwischen der Drehachse der Gelenkverbindung und dem Anlenkpunkt des Knickzylinders am Hubarm größer ist als der Abstand zwischen der Drehachse der Gelenkverbindung und dem Anlenkpunkt des Knickzylinders am Knickarm.

[0006] Dadurch wird zum einen erreicht, dass im Wesentlichen die gesamte Länge des Knickarmes zur Aufnahme eines Teleskoparmes zur Verfügung steht. Ist also, wie ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung vorsieht, der Knickarm als Formrohr, beispielsweise mit einem rechteckigen, vieleckigen oder ovalen Querschnitt, in dem ein Teleskoparm verfahrbar gelagert ist, ausgebildet, wobei sich der Aufnahmebereich des Knickarmes für den Teleskoparm im Wesentlichen, vorzugsweise direkt, bis zur Gelenkverbindung mit dem Hubarm erstreckt, kann der Teleskoparm im Wesentlichen gleich lang ausgebildet sein wie der Knickarm, während beim Stand der Technik der Teleskoparm - bedingt durch die im Endbereich des Knickarmes angeordnete Aufnahmeöffnung für den Hubarm - kürzer als der Knickarm aus-

gebildet werden musste. Mit der Erfindung ergibt sich also eine Verlängerung der Reichweite, die je nach Auslegecharakteristik des Kranes zwischen 30 cm und 120 cm betragen kann.

5 **[0007]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung ergibt sich durch die Anordnung des Knickzylinders. Betrachtet man das zwischen den beiden Anlenkpunkten des Knickzylinders und der Drehachse zwischen dem Hubarm und dem Knickarm ausgebildete Gelenksdreieck, dessen Basis vom Knickzylinder gebildet wird, ist man bisher davon ausgegangen, dass der kürzere der beiden zwischen den beiden Anlenkpunkten des Knickzylinders und der Drehachse der Gelenkverbindung gebildete Schenkel an jenem Arm des Gelenkarmsystems anzuordnen ist, an dem die Aufnahmeöffnung für den zweiten Arm des Gelenkarmsystems ausgebildet ist. Würde man diesem Prinzip folgen, ergäbe sich bei der erfindungsgemäßen Anordnung des Aufnahmeabschnittes am Hubarm ein maximaler Bewegungswinkel für den Knickzylinder von etwa 310 bis 320°.

10 **[0008]** Durch die erfindungsgemäße Anordnung sowohl des Aufnahmeabschnittes für den zweiten Arm des Gelenkarmsystems am Hubarm als auch des längeren Schenkels des Gelenksdreiecks am Hubarm kann dieser Nachteil vermieden und ein kleinerer maximaler Bewegungswinkel für den Knickzylinder erreicht werden, wodurch insgesamt eine einfachere Konstruktion ermöglicht wird.

15 **[0009]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Bewegungswinkel, den der Knickzylinder zwischen seinen beiden Endstellungen einschließt kleiner 80°, vorzugsweise kleiner 60°, wobei ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung vorsieht, dass der Bewegungswinkels des Knickzylinders zwischen 20° und 50°, vorzugsweise bei etwa 35°, liegt.

20 **[0010]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung liegt das Verhältnis des Abstandes zwischen der Drehachse der Gelenkverbindung und dem Anlenkpunkt des Knickzylinders am Hubarm zum Abstand zwischen der Drehachse der Gelenkverbindung und dem Anlenkpunkt des Knickzylinders am Knickarm zwischen 4:1 und 1.5:1, vorzugsweise zwischen 3:1 und 2:1.

25 **[0011]** Ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung, mit der das Zusammenklappen des Krans in seine Z-Form auf einfache Weise realisierbar ist, sieht vor, dass der wenigstens eine Knickzylinder seitlich außen liegend am Hubarm und am Knickarm drehbeweglich angelenkt ist, wobei es sich als günstig erwiesen hat, wenn der Kran zwei Knickzylinder aufweist, die an gegenüberliegenden Seiten am Hubarm und am Knickarm angelenkt sind. Dadurch und durch die erfindungsgemäße Anordnung des Knickzylinders wird es zudem ermöglicht, dass gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung der (die) Anlenkpunkt(e) des (der) Knickzylinder(s) am Hubarm außerhalb des Aufnahmeabschnittes für den Knickarm angeordnet ist (sind), wodurch sich insgesamt eine robustere Konstruktion ergibt, da ja die Einlenkung der Kräfte nicht mehr wie beim Stand der Tech-

nik in den offenen Aufnahmeabschnitt eines der beiden Arme des Gelenkarmsystems erfolgt.

[0012] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele im Folgenden näher erläutert. Darin zeigt:

- Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fahrzeugkranes,
- Fig. 2a, 2b eine Seitenansicht und eine Draufsicht auf das Gelenkarmsystem des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 in einer ersten Stellung,
- Fig. 3a, 3b eine Seitenansicht und eine Perspektive des Gelenkarmsystems des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 in einer zweiten Position und
- Fig. 4 im Prinzip das zwischen den Anlenkpunkten und der Drehachse gebildete Gelenkdreieck.

[0013] Der in Fig. 1 dargestellte Kran 1 ist als Fahrzeugkran ausgebildet, der auf einer an einem Fahrzeug angeordneten bzw. anordenbaren Basis 14 montiert ist. Der Kran 1 weist eine Kransäule 2 auf, die an der Basis 14 um eine vertikale Achse drehbar gelagert ist. Mit der Kransäule 2 ist über die Gelenkverbindung 15 das Gelenkarmsystem 3 drehgelenkig verbunden und zwar um eine zur Hauptebene des Kranes 1 im Wesentlichen normale Drehachse 16. Zum Bewegen des Gelenkarmsystems 3 in Bezug auf die Kransäule 2 ist ein zwischen der Kransäule 2 und dem Gelenkarmsystem 3 wirkender Hubzylinder 6 vorgesehen.

[0014] Das Gelenkarmsystem 3 weist beim dargestellten Ausführungsbeispiel einen Hubarm 4 und einen mit dem Hubarm 4 drehgelenkig verbundenen Knickarm 5 auf, wobei die Anordnung der Drehachse 10 der Gelenkverbindung 8 zwischen dem Hubarm 4 und dem Knickarm 5 derart erfolgt, dass - analog zur Gelenkverbindung 15 zwischen der Kransäule 2 und dem Gelenkarmsystem 3 - die beiden über die Gelenkverbindung 8 bzw. 15 verbundenen Arme 4, 5 im zusammengeklappten Zustand im Wesentlichen in einer Ebene zu liegen kommen, wobei - wie aus der Fig. 1 ersichtlich - die Kransäule 2, der Hubarm 4 und der Knickarm 5 des Kranes 1 im zusammengeklappten Zustand Z-förmig angeordnet sind.

[0015] Weiters sind zwei zwischen dem Hubarm 4 und dem Knickarm 5 wirkende Knickzylinder 7, 7' (siehe Fig. 2b) an gegenüber liegenden Seiten außen am Hubarm 4 und am Knickarm 5 angelenkt, über die die Schwenkbewegung des Knickarmes 5 in Bezug auf den Hubarm 4 realisiert wird. Der Knickarm 5 ist als Formrohr ausgebildet, in dem ein Teleskoparm 13 verfahr- bzw. verschiebbar gelagert ist.

[0016] Die Fig. 2a und 2b zeigen das Gelenkarmsystem 3 in ausgestrecktem Zustand, d.h. der Hubarm 4 und der Knickarm 5 liegen im Wesentlichen auf einer

Geraden. Der Knickzylinder 7, der die Basis des Gelenkdreiecks zwischen den Anlenkpunkten 11 und 12 sowie der Drehachse 10 bildet, ist dabei derart angeordnet, dass der Abstand a zwischen dem Anlenkpunkt 11 des Knickzylinders 7 am Hubarm 4 und der Drehachse 10 in etwa $2\frac{1}{2}$ bis 3 mal so groß ist wie der Abstand b zwischen dem Anlenkpunkt 12 des Knickzylinders 7 am Knickarm 5 und der Drehachse 10. Anders ausgedrückt befindet sich der lange Schenkel des Gelenkdreiecks am Hubarm 4, während der kurze Schenkel des Gelenkdreiecks, der auch als Momentenhebel bezeichnet wird, am Knickarm 5 ausgebildet ist.

[0017] Insbesondere aus Fig. 2b ist ersichtlich, dass am Hubarm 4 ein Aufnahmeabschnitt 9 für den Knickarm 5 ausgebildet ist, und zwar im Bereich der Gelenkverbindung 8. Aufgrund dieser Anordnung steht nahezu die gesamte Länge des als Formrohr ausgebildeten Knickarmes 5 als Aufnahmebereich für den im Knickarm 5 verfahrbar bzw. verschiebbar gelagerten Teleskoparm 13 zur Verfügung, wodurch sich gegenüber dem Stand der Technik eine Reichweitenverlängerung des Kranes 1 von bis zu 1,20 m ergibt.

[0018] Die Fig. 3a und 3b zeigen das Gelenkarmsystem 3 in einer Endstellung bei vollkommen eingefahrenem Knickzylinder 7. Dabei greift der Knickarm 5 in den gabelförmig ausgebildeten Aufnahmeabschnitt 9 des Hubarmes 4 ein, wobei der seitlich am Knickarm 5 angeordnete Anlenkpunkt 12 als Anschlag dient und damit die Schwenkbewegung des Knickarmes 5 begrenzt.

[0019] In Fig. 4 ist schematisch die Schwenkcharakteristik des Gelenkarmsystems 3 gezeigt. Der Hubarm 4 und der Knickarm 5 sind über die Drehachse 10 drehgelenkig miteinander verbunden, wobei die gegenseitige Schwenkbewegung über den Knickzylinder 7 erfolgt, der am Hubarm 4 im Anlenkpunkt 11 und am Knickarm 5 im Anlenkpunkt 12 angelenkt ist. Dabei erfolgt die Anlenkung des Knickzylinders am Hubarm 4 bzw. am Knickarm 5 derart, dass der Abstand a zwischen dem Anlenkpunkt 11 und der Drehachse 10 größer, vorzugsweise ungefähr $2\frac{1}{2}$ mal so groß wie der Abstand b zwischen dem Anlenkpunkt 12 und der Drehachse 10 ist. Durch diese Anordnung ergibt sich ein maximaler Bewegungswinkel α für den Knickzylinder 7, der durch die beiden Endstellungen E, E' des Knickzylinders 7 begrenzt wird, der kleiner als 80° ist und vorzugsweise bei etwa 35° liegt.

[0020] Der maximale Bewegungswinkel β des Knickarmes 5, der durch die beiden Endstellungen des Knickarmes 5 definiert wird, liegt - wie auch bei den bereits aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen - bei ca. 310° . Dieser Bewegungswinkel β ist Voraussetzung dafür, dass gattungsgemäße Kräne im zusammengeklappten Zustand Z-förmig angeordnet werden können.

[0021] Wenn auch die Erfindung anhand des Ausführungsbeispiels konkret beschreiben wurde, versteht es sich von selbst, dass der Anmeldungsgegenstand nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Vielmehr sind Maßnahmen und Abwandlungen, die dazu dienen, den Erfindungsgedanken eines Z-förmig zusammen-

klappbaren Kranes mit verlängerter Reichweite umzusetzen, durchaus denkbar und erwünscht. So ist der erfindungsgemäße Kran keinesfalls auf Fahrzeugkräne beschränkt, d.h. die Basis für die Kransäule kann durchaus auch ortsfest gelagert sein, wie dies in der Schrottverwertung häufig der Fall ist.

Patentansprüche

1. Klappbarer Kran, insbesondere Fahrzeugkran, mit einer drehbar gelagerten Kransäule, einem daran angelenkten Gelenkarmsystem, das einen Hubarm und einen mit dem Hubarm drehgelenkig verbundenen, insbesondere teleskopierbaren Knickarm aufweist, wenigstens einem zwischen der Kransäule und dem Hubarm wirkenden Hubzylinder sowie wenigstens einem zwischen dem Hubarm und dem Knickarm wirkenden Knickzylinder, wobei die Kransäule, der Hubarm und der Knickarm im zusammengeklappten Zustand des Krans Z-förmig angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubarm (4) im Bereich seiner Gelenkverbindung (8) mit dem Knickarm (5) einen vorzugsweise gabelförmigen Aufnahmeabschnitt (9) für den Knickarm (5) aufweist und der Abstand (a) zwischen der Drehachse (10) der Gelenkverbindung (8) und dem Anlenkpunkt (11) des Knickzylinders (7) am Hubarm (4) größer ist als der Abstand (b) zwischen der Drehachse (10) der Gelenkverbindung (8) und dem Anlenkpunkt (12) des Knickzylinders (7) am Knickarm (5). 5 10 15 20 25 30
2. Kran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Knickzylinder (7) seitlich außen liegend am Hubarm (4) und am Knickarm (5) drehbeweglich angelenkt ist. 35
3. Kran nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** zwei Knickzylinder (7, 7'), die an gegenüberliegenden Seiten am Hubarm (4) und am Knickarm (5) angelenkt sind. 40
4. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der (die) Anlenkpunkt(e) (11, 11') des (der) Knickzylinder(s) (7, 7') am Hubarm (4) außerhalb des Aufnahmeabschnittes (9) für den Knickarm (5) angeordnet ist (sind), 45
5. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bewegungswinkel (α), den der (die) Knickzylinder (7, 7') zwischen seinen beiden Endstellungen (E, E') einschließt (einschließen), kleiner 80°, vorzugsweise kleiner 60°, ist. 50
6. Kran nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bewegungswinkel (α) des Knickzylinders (7, 7') zwischen 20° und 50°, vorzugsweise bei etwa 35°, liegt. 55

7. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis des Abstandes (a) zwischen der Drehachse (10) der Gelenkverbindung (8) und dem Anlenkpunkt (11, 11') des Knickzylinders (7) am Hubarm (4) zum Abstand (b) zwischen der Drehachse (10) der Gelenkverbindung (8) und dem Anlenkpunkt (12, 12') des Knickzylinders (7, 7') am Knickarm (5) zwischen 4:1 und 1,5:1, vorzugsweise zwischen 3:1 und 2:1, liegt. 5 10

8. Kran nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Knickarm (5) als Formrohr ausgebildet ist, in dem ein Teleskoparm (13) verfahrbar gelagert ist, wobei sich der Aufnahmebereich des Knickarmes (5) für den Teleskoparm (13) im Wesentlichen, vorzugsweise direkt, bis zur Gelenkverbindung (8) mit dem Hubarm (4) erstreckt. 15 20 25 30

Fig. 1

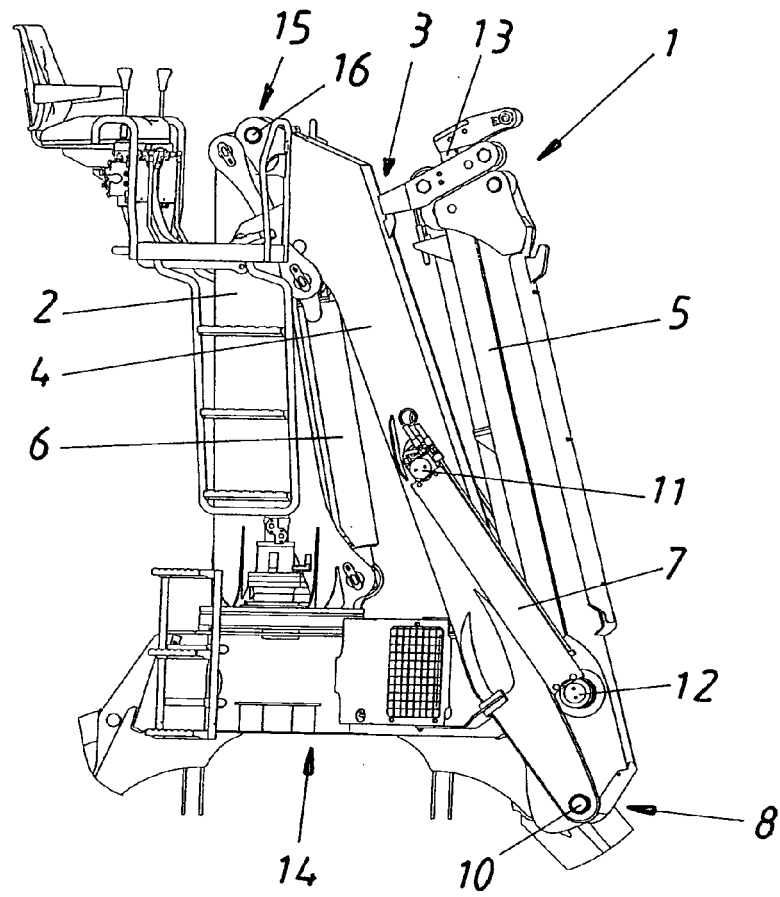


Fig. 2a

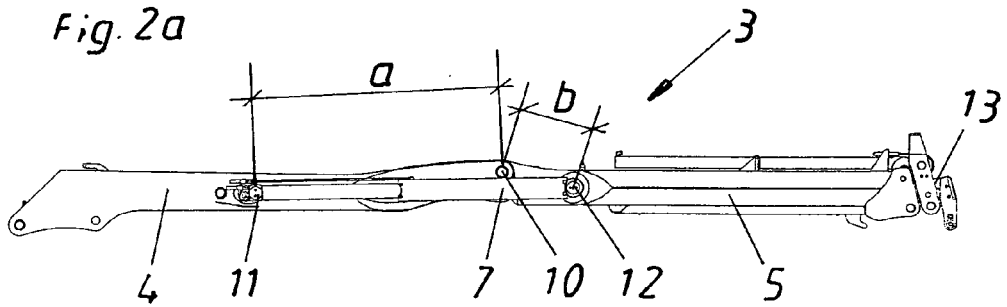
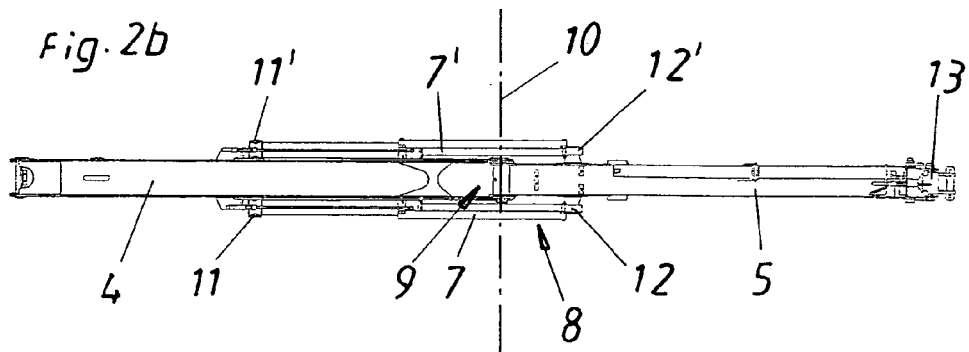
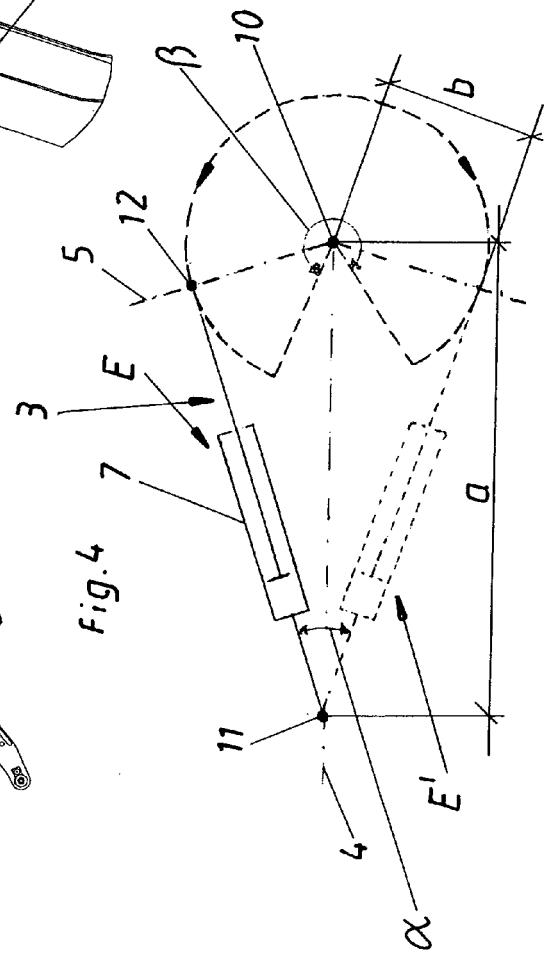
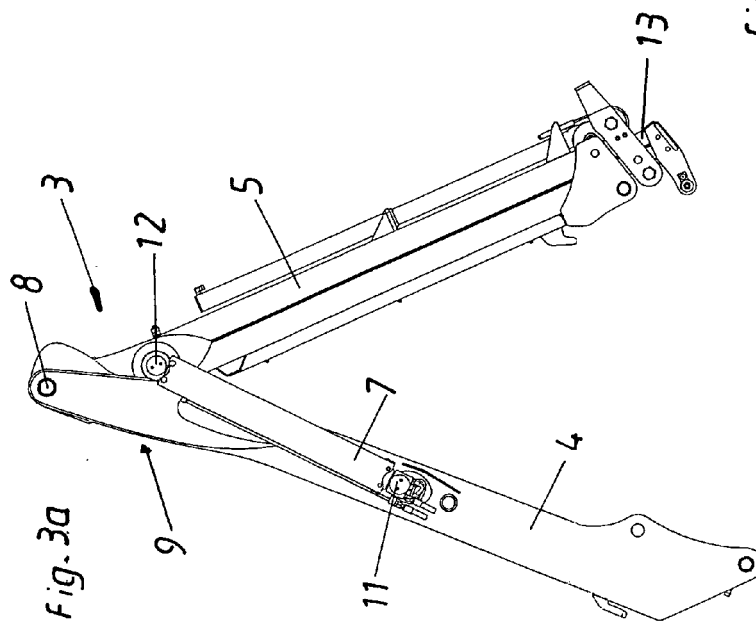
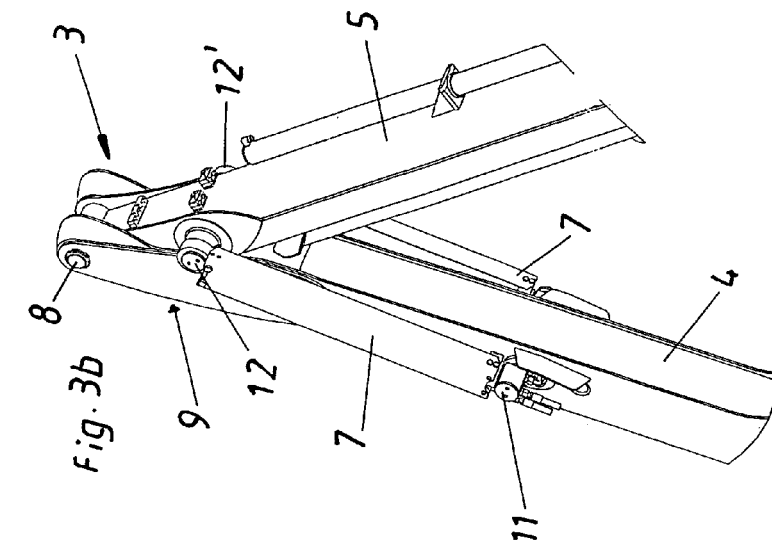


Fig. 2b







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 02 1285

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 032 206 A (SR. SIDNEY S. MCINTYRE,) 1. Mai 1962 (1962-05-01)	1,4-8	B66C23/68
Y	* das ganze Dokument *	2,3	
X	WO 94/03389 A (HIAB AB) 17. Februar 1994 (1994-02-17) * Zusammenfassung * * Seite 5 * * Abbildungen 1-10,12 *	1,4-6,8	
X	US 3 024 920 A (SUNDIN ANDERS ERIK) 13. März 1962 (1962-03-13) * das ganze Dokument *	1,4,7	
Y	FR 2 331 511 A (BRUN JEAN LOUIS) 10. Juni 1977 (1977-06-10) * Seite 3, Zeile 31 - Zeile 36 * * Abbildungen *	2,3	
A	DE 34 31 604 A1 (FISKARS OY AB) 14. März 1985 (1985-03-14) * Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2006	Prüfer Sheppard, B
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 02 1285

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.

08-02-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3032206	A	01-05-1962	KEINE
WO 9403389	A	17-02-1994	AT 189445 T 15-02-2000
		AU 4594293 A 03-03-1994	
		DE 69327807 D1 09-03-2000	
		DE 69327807 T2 12-10-2000	
		EP 0726872 A1 21-08-1996	
		ES 2142875 T3 01-05-2000	
		FI 950494 A 03-02-1995	
		JP 7509682 T 26-10-1995	
		JP 3074022 B2 07-08-2000	
		KR 181569 B1 15-04-1999	
		SE 470437 B 07-03-1994	
		SE 9202279 A 05-02-1994	
US 3024920	A	13-03-1962	KEINE
FR 2331511	A	10-06-1977	KEINE
DE 3431604	A1	14-03-1985	AT 392626 B 10-05-1991
		AT 275584 A 15-10-1990	
		CH 664752 A5 31-03-1988	
		DE 8425463 U1 01-08-1985	
		FI 833060 A 01-03-1985	
		FR 2551042 A1 01-03-1985	
		SE 448971 B 30-03-1987	
		SE 8404296 A 01-03-1985	
		SU 1322976 A3 07-07-1987	

EPO FORM P0461

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