



(11) **EP 1 925 586 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2008 Patentblatt 2008/22

(51) Int Cl.:
B66C 23/90 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07022231.0**

(22) Anmeldetag: **15.11.2007**

(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 MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(30) Priorität: **21.11.2006 DE 202006017730 U**

(71) Anmelder: **Liebherr-Werk Ehingen GmbH
89584 Ehingen/Donau (DE)**

(72) Erfinder: **Morath, Erwin
89584 Lauterach (DE)**

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe et al
Lorenz - Seidler - Gossel,
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)**

(54) **Mobilkran**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mobilkran mit einer oder mehreren Speichereinheiten, in denen für verschiedene Parameter des Krans einzelne Grenzkurven oder Grenzwerte gespeichert sind, die zur Gewährleistung der Sicherheit des Kranbetriebs nicht oder nur unter Abgabe eines Alarmsignals überschritten

werden dürfen, sowie mit Mitteln zur Gewährleistung der Kransicherheit, die derart ausgeführt sind, dass sie die einzelnen Grenzkurven oder die einzelnen Grenzwerte der verschiedenen Parameter auf Überschreitung oder Annäherung überwachen.

EP 1 925 586 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Mobilkran mit einer Überlastsicherung.

[0002] Bei der Überlastsicherung von Kranen wird heute üblicherweise für unterschiedliche Krankonfigurationen eine Grenzkurve gespeichert, die während des Kranbetriebes auf Überschreiten überwacht wird. Für die Kransicherheit relevante Parameter sind beispielsweise die Bauteilfestigkeit von Auslegersystemen, Hubseilen, Drehkranz, Verstellzylindern, mechanischen Verbindungen etc. einerseits und die Standsicherheit des Krans andererseits. Zu jedem dieser Parameter existieren Grenzkriterien, von denen das Minimum die genannte Grenzkurve bildet, die in einer Speichereinheit des Krans abgelegt ist und die während des Kranbetriebes auf Überschreitung überwacht wird.

[0003] Ein Nachteil dabei besteht darin, dass für jede denkbare Kranfiguration eine eigene Grenzkurve bzw. Traglasttabelle gespeichert werden muß, was vergleichsweise aufwendig ist.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht daher darin, einen Mobilkran der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass sich der Umfang der zu speichernden Daten reduziert und dass die Möglichkeit eröffnet wird, einen besonders sicheren Kranbetrieb zu gewährleisten.

[0005] Diese Aufgabe wird durch einen Mobilkran mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Danach ist vorgesehen, dass in der Speichereinheit für verschiedene Parameter des Krans einzelne Grenzkurven oder Grenzwerte gespeichert sind, die zur Gewährleistung der Sicherheit des Kranbetriebs nicht oder nur unter Abgabe eines Signals überschritten werden dürfen. Im Unterschied zum Stand der Technik werden somit Einzelgrenzkurven, beispielsweise die zulässige Traglast über die Ausladung für die Parameter Auslegerfestigkeit, Hubseilfestigkeit, Standsicherheit etc., gespeichert. Die Mittel zur Gewährleistung der Kransicherheit sind derart ausgeführt, dass sie diese einzelnen Grenzkurven oder auch Grenzwerte der verschiedenen Parameter auf Überschreitung oder Annäherung überwachen. Der Gegenstand der Erfindung besteht somit darin, die Einzelgrenzkurven der unterschiedlichen Versagenskriterien bzw. Parameter bzw. notwendige Bauteilgrenzengrößen zu überwachen.

[0006] Ein Vorteil der Erfindung besteht darin, dass sich die Menge der zu speichernden Daten bzw. der Traglasttabellenumfang reduzieren lässt, da sich nicht stets mit jeder Änderung einer Krankonfiguration alle Bauteilgrenzkriterien ändern müssen. Beispielsweise ist die Auslegerfestigkeit unabhängig von der Ballastkonfiguration, vom Oberwagendrehwinkel etc., so dass sich diese bei einer derartigen Änderung der Krankonfiguration nicht ändert und daher nicht neu abgespeichert werden muß.

[0007] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass sowohl die genannten einzelnen Grenzkurven oder die einzelnen

Grenzwerte der verschiedenen Parameter als auch das Minimum der Grenzkurven oder Grenzwerte auf Überschreitung oder Annäherung überwacht wird. Es kann somit wie bisher üblich das Minimum überwacht werden und zusätzlich eine diversitäre Überwachung von Einzelkriterien vorgenommen werden, wodurch die Sicherheit des Kranbetriebes erhöht wird. In dieser Ausgestaltung der Erfindung sind Vorteile somit zum einen in der Reduzierung des Traglasttabellenumfangs und zum anderen in der Verbesserung in der Kransicherheit zu sehen.

[0008] Denkbar ist beispielsweise, dass es sich bei den verschiedenen Parametern um Betriebsparameter wie beispielsweise die Standsicherheit des Krans, und/oder um bauteilspezifische Parameter, wie die Festigkeit von Bauteilen des Krans handelt.

[0009] Bei den Parametern kann es sich um die Festigkeit des Auslegers und/oder des Unterwagens und/oder des Oberwagens, insbesondere des Drehkranzes, und/oder des Hubseils und/oder der Hakenflasche und/oder von Zylindern, insbesondere des Wippzylinders handeln.

[0010] In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens eine, vorzugsweise mehrere oder alle der Grenzkurven die zulässige Traglast über die Ausladung für die verschiedenen Parameter darstellen. Eine derartige Darstellung enthält einzelne Grenzkurven für die verschiedenen Parameter, wie beispielsweise Auslegerfestigkeit, Unterwagenfestigkeit, Oberwagenfestigkeit etc., wobei in dieser Ausgestaltung der Erfindung auf der Ordinate die zulässige Traglast und auf der Abszisse die Ausladung aufgetragen ist. Auch andere Grenzkurven sind denkbar.

[0011] Wenigstens eine der Grenzkurven kann die Abhängigkeit der Auslegerfestigkeit über die Freiheitsgrade des Auslegers, insbesondere über dessen Schwenkwinkel in der Wippebene bzw. seine Ausladung oder über die Auslegerlänge darstellen oder auf dieser Abhängigkeit basieren. In diesem Fall kann somit vorgesehen sein, die Auslegerfestigkeit für verschiedene Schwenkwinkel in Abhängigkeit von der Auslegerlänge oder auch die Auslegerfestigkeit für verschiedene Auslegerlängen in Abhängigkeit vom Schwenkwinkel als Grenzkurven abzuspeichern.

[0012] Da die Auslegerfestigkeit unabhängig von der Abstützsituation, der Ballastkonfiguration, dem Oberwagendrehwinkel ist, bzw. unabhängig von diesen Größen überwacht werden kann, ist sie nur einmal pro Freiheitsgrad auf dem Kran zu speichern.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass wenigstens einer der Grenzwerte oder wenigstens eine der Grenzkurven das zulässige Moment am Drehkranz zwischen Unter- und Oberwagen darstellt oder auf dem zulässigen Moment basiert. Wird über die Massen der mit dem Oberwagen drehbaren Bauteile, wie Drehbühne, Auslegersystem, Ballast das Moment am Drehkranz zwischen Kranunterwagen und Drehbühne bzw. Oberwagen berechnet, so kann die Belastung an dieser Stelle gegen eine Drehkranzgrenzkurve über-

wacht werden. Selbstverständlich können die gleichen Größen zur Überwachung der Unterwagengrenze herangezogen werden.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens einer der Grenzwerte die Hubseilfestigkeit oder beispielsweise die Festigkeit der Hakenflasche. In einer Darstellung der zulässigen Traglast über die Ausladung verläuft dieser Grenzwert bzw. die Grenzkurve horizontal, da die Hubseilfestigkeit bzw. die Festigkeit der Hakenflasche von der Ausladung unabhängig ist.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens einer der Grenzwerte der zulässigen Druck in einem der Zylinder. Ebenfalls ist denkbar, dass wenigstens eine der Grenzkurven den zulässigen Druck in einem Zylinder in Abhängigkeit von dessen Ausfahrlänge darstellt oder darauf basiert. Speichert man den Grenzdruck eines Zylinders oder eine Grenzdruckkurve über die Ausfahrlänge, so kann jeder Arbeitszylinder am Kran, der mit einem Druckgeber ausgestattet ist, auf einen konstanten Grenzdruck und bei Vorhandensein eines zusätzlichen Längengebers oder durch mittelbare Berechnung der Ausfahrlänge des Zylinders auf eine längenabhängige Grenze überwacht werden. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass während des Kranbetriebs die maximal zulässige Festigkeit bzw. Belastbarkeit von Zylindern, beispielsweise vom Wippzylinder nicht überschritten wird.

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Mittel zur Gewährleistung der Kransicherheit durch unterschiedliche Rechner oder Prozessoren gebildet werden, von denen einer die einzelnen Grenzkurven oder die einzelnen Grenzwerte der verschiedenen Parameter und der andere das Minimum der Grenzkurven oder Grenzwerte auf Überschreitung oder Annäherung überwacht. Dabei kann eine Vergleichseinheit vorgesehen sein, die das Ergebnis der Überwachung durch den ersten und durch den zweiten Rechner oder Prozessor vergleicht und die ein Signal abgibt oder den weiteren Kranbetrieb unterbindet, wenn sich eine Diskrepanz in den Ergebnissen der Überprüfung ergibt.

[0017] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Mittel zur Gewährleistung der Kransicherheit durch unterschiedliche Rechner oder Prozessoren gebildet werden, die derart ausgeführt sind, dass sie auf unterschiedlichen Wegen die Grenzkurven oder Grenzwerte auf Überschreitung oder Annäherung überwachen. Denkbar ist beispielsweise, dass eine solche Überschreitung oder Annäherung einerseits aufgrund einer Berechnung und andererseits aufgrund einer Messung durchgeführt wird. Denkbar ist beispielsweise, dass am Unterwagen eine Lastmessung erfolgt, auf deren Grundlage überprüft wird, ob die Standsicherheit des Krans gewährleistet ist und dass im Oberwagen eine Berechnung vorgenommen wird, mittels derer ebenfalls überprüft werden soll, ob die Standsicherheit gewährleistet ist. Vorzugsweise ist eine Vergleichseinheit vorgesehen, die das Ergebnis dieser Überwachungen miteinander vergleicht und ein Signal abgibt oder den weiteren

Kranbetrieb unterbindet, wenn sich eine Diskrepanz bzw. eine über einem Grenzwert liegende Diskrepanz in den Ergebnissen der Überwachung ergibt.

[0018] Denkbar ist beispielsweise, dass die Standsicherheitskriterien bei Kenntnis aller Schwerpunkte und Gewichte der Kranbauteile und bei Kenntnis der aktuellen Stellung der beweglichen Bauteile über Sensoren wie Winkel- und Längengeber zu jedem Zeitpunkt auf dem Kran gerechnet und auf zulässige Grenzstellung überwacht werden. Somit erfolgt eine Berechnung der Standsicherheit entsprechend gängiger Kransvorschriften. Durch einen Eingriff in das Drehwerk bzw. in eine das Lastmoment beeinflussende Bewegung bzw. Absenken der Drehgeschwindigkeit des Kranoberwagens kann ein Kippen des Krans verhindert werden. Hierzu ist die Speicherung aller relevanter Bauteildaten auf dem Kran notwendig.

[0019] Parallel dazu kann durch eine geeignete Sensorik im unteren Bereich des Kranunterwagens in verschiedenen Positionen, die mathematisch voneinander unabhängig sind, der Schwerpunkt des Krans inklusive der Last am Haken innerhalb seiner Kipplinien festgestellt werden. Dabei kann die Annäherung an eine Kipplinie durch Drehen des Kranoberwagens ermittelt werden und durch Absenken der Drehgeschwindigkeit bis zum Stillstand oder durch eine andere Maßnahme, die in geeigneter Weise das Lastmoment beeinflusst, ein Überschreiten der Kipplinie und damit ein Kippen des Krans verhindert werden. Denkbar ist beispielsweise, in den Abstützzylindern des Kranunterwagens Druckgeber vorzusehen, über die das Gesamtgewicht des Krans inklusive Last und die Verteilung auf die einzelnen Stützstellen ermittelt werden kann.

[0020] Somit ist es denkbar, im Kranoberwagen eine Berechnung des Lastmoments und im Kranunterwagen eine Messung der Lastverhältnisse vorzunehmen und basierend auf diesen beiden Messungen zu prüfen, ob die Standsicherheit gewährleistet ist. Erfindungsgemäß kann somit eine Redundanz sowie eine Diversifikation erhalten werden, wobei die genannten unterschiedlichen Rechner vorzugsweise nach unterschiedlichen Algorithmen bzw. Rechenmethoden arbeiten. Es ergibt sich somit eine Mehrkanaligkeit bzw. Zweikanaligkeit, durch die die Kransicherheit entsprechend verbessert werden kann.

[0021] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

[0022] Die einzige Figur zeigt unterschiedliche Einzel-Grenzkurven für unterschiedliche Parameter, wobei "AF" die Auslegerfestigkeit, "SS" die Standsicherheit, "KW4.5" den Kippwinkel, (4,5°) "UG" die Unterwagengrenzbelastung, "DG" die Drehkranzgrenzbelastung, "HG" die Hubseilgrenzbelastung und "WZ" die Grenzkurve des Wippzylinders darstellen. Die genannten in einem Speicher des Krans abgelegten Grenzkurven betreffen die Abhängigkeit der Traglast von der Ausladung und zeigen, dass die maximale Traglast bei vorgegebener

Ausladung für die unterschiedlichen dargestellten Parameter variiert. In dem hier dargestellten Beispiel wird die Traglastgrenze bei einer Ausladung zwischen 3 und 12 Metern durch die Unterwagengrenzfestigkeit bestimmt, während bei Ausladungen über 12 Metern die Auslegerfestigkeit hinsichtlich der Traglastbeschränkung die wesentliche Rolle spielt.

[0023] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass in dem Speicher des Krans eine Vielzahl einzelner Grenzkurven, die in der Figur exemplarisch dargestellt sind, abgespeichert sind, wodurch eine diversitäre Überwachung dieser Einzelkriterien zum Zwecke der Gewährleistung der Kransicherheit ermöglicht wird. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass diese diversitäre Überwachung der Einzelkriterien zusätzlich zu der bisher üblichen Überwachung des Minimums, d. h. der Grenzkurve erfolgt, die das Minimum aus verschiedenen Grenzkriterien für eine bestimmte Krankonfiguration darstellt.

[0024] Die vorliegende Erfindung sieht in einer bevorzugten Ausgestaltung unterschiedliche Rechner bzw. Prozessoren vor, die mit unterschiedlichen Algorithmen bzw. Rechenmethoden die Kransicherheit überprüfen, und zwar unabhängig voneinander. Werden unterschiedliche Ergebnisse erhalten, kann dies dem Kranfahrer in geeigneter Weise angezeigt werden bzw. kann der weitere Kranbetrieb unterbunden werden. Durch die vorliegende Erfindung wird somit eine redundante Überwachung und eine Diversifikation der Überwachung von Einzelversagenskriterien ermöglicht, die aus dem Stand der Technik nicht bekannt ist.

Patentansprüche

1. Mobilkran mit einer oder mehreren Speichereinheiten, in der/denen für verschiedene Parameter des Krans einzelne Grenzkurven oder Grenzwerte gespeichert sind, die zur Gewährleistung der Sicherheit des Kranbetriebs nicht oder nur unter Abgabe eines Alarmsignals überschritten werden dürfen, sowie mit Mitteln zur Gewährleistung der Kransicherheit, die derart ausgeführt sind, dass sie die einzelnen Grenzkurven oder die einzelnen Grenzwerte der verschiedenen Parameter auf Überschreitung oder Annäherung überwachen.
2. Mobilkran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Gewährleistung der Kransicherheit derart ausgeführt sind, dass sowohl die einzelnen Grenzkurven oder die einzelnen Grenzwerte der verschiedenen Parameter als auch das Minimum der Grenzkurven oder Grenzwerte auf Überschreitung oder Annäherung überwacht wird.
3. Mobilkran nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den verschiedenen Parametern um Betriebsparameter, wie die Stand-sicherheit des Krans, und/oder um Bauteilparame-

ter, wie die Festigkeit von Bauteilen des Krans handelt.

4. Mobilkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei den Parametern um die Festigkeit des Auslegers und/oder des Unterwagens und/oder des Oberwagens, insbesondere des Drehkranzes, und/oder des Hubseils und/oder der Hakenflasche und/oder von Zylindern, insbesondere des Wippzylinders handelt.
5. Mobilkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Grenzkurven die zulässige Traglast über die Ausladung für die verschiedenen Parameter darstellt.
6. Mobilkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Grenzkurven die Abhängigkeit der Auslegerfestigkeit über die Freiheitsgrade des Auslegers, insbesondere über dessen Schwenkwinkel in der Wippebene bzw. seine Ausladung oder über die Auslegerlänge darstellt oder auf dieser Abhängigkeit basiert.
7. Mobilkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Grenzwerte oder wenigstens eine der Grenzkurven das zulässige Moment am Drehkranz zwischen Unter- und Oberwagen darstellt oder auf dem zulässigen Moment basiert.
8. Mobilkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Grenzwerte die Hubseilfestigkeit und/oder die Festigkeit der Hakenflasche darstellt oder auf dieser basiert.
9. Mobilkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer der Grenzwerte den zulässigen Druck in einem Zylinder darstellt oder darauf basiert.
10. Mobilkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine der Grenzkurven den zulässigen Druck in einem Zylinder in Abhängigkeit von dessen Ausfahrlänge darstellt oder darauf basiert.
11. Mobilkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Gewährleistung der Kransicherheit durch unterschiedliche Rechner oder Prozessoren gebildet werden, von denen einer die einzelnen Grenzkurven oder die einzelnen Grenzwerte der verschiedenen Parameter und der andere das Minimum der Grenzkurven oder Grenzwerte auf Überschreitung oder

Annäherung überwacht.

12. Mobilkran nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vergleichseinheit vorgesehen ist, die das Ergebnis der Überwachung durch den ersten und durch den zweiten Rechner oder Prozessor vergleicht und dass ein Signal abgegeben wird oder der weitere Kranbetrieb unterbunden wird, wenn sich eine Diskrepanz in den Ergebnissen der Überwachung ergibt. 5 10
13. Mobilkran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Gewährleistung der Kransicherheit durch unterschiedliche Rechner oder Prozessoren gebildet werden, die derart ausgeführt sind, dass sie auf unterschiedlichen Wegen die Grenzkurven oder Grenzwerte auf Überschreitung oder Annäherung überwachen. 15 20
14. Mobilkran nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vergleichseinheit vorgesehen ist, die das Ergebnis der Überwachung durch die unterschiedlichen Rechner oder Prozessoren vergleicht und dass ein Signal abgegeben wird oder der weitere Kranbetrieb unterbunden wird, wenn sich eine Diskrepanz in den Ergebnissen der Überwachung ergibt. 25 30 35 40 45 50 55

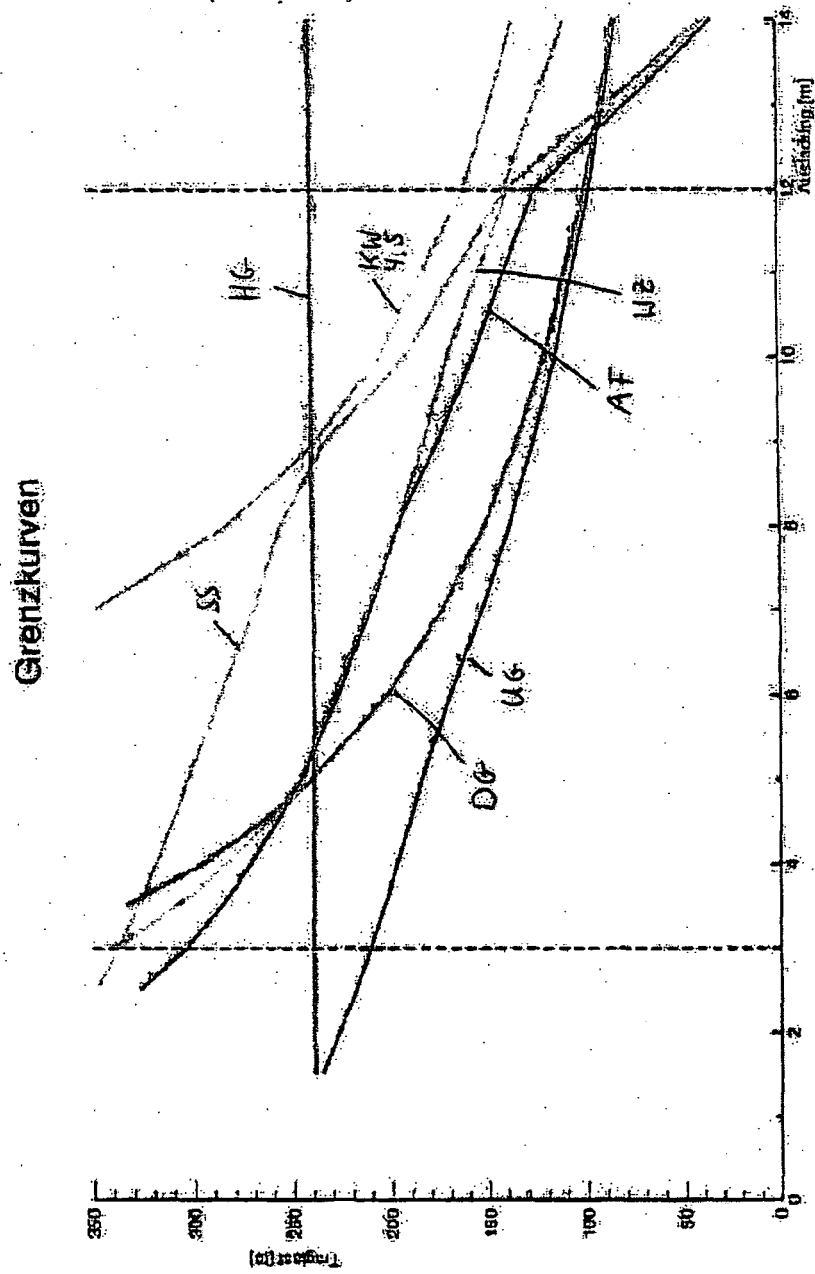


Figure 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 02 2231

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 364 994 A (MAN GHK KRANTECHNIK [DE]) 25. April 1990 (1990-04-25)	1-5,8,10	INV. B66C23/90
Y	* Zusammenfassung * * Spalte 4, letzter Absatz - Spalte 6, Absatz 1 * * Abbildung * *	7,13,14	
X	DE 199 33 917 A1 (KOBÉ STEEL LTD [JP]) 3. Februar 2000 (2000-02-03)	1,3-6,9	
	* Zusammenfassung * * Seite 5, Zeile 49 - Seite 8, Zeile 28 * * Seite 11, Zeile 30 - Zeile 52 * * Abbildungen 1-5,9-12 *		
Y	EP 1 378 483 A (JLG IND INC [US]) 7. Januar 2004 (2004-01-07)	7	
	* Zusammenfassung *		
Y	EP 1 298 006 A (RHEINMETALL LANDSYSTEME GMBH [DE]) 2. April 2003 (2003-04-02)	13,14	
	* das ganze Dokument *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B66C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		22. Februar 2008	
		Prüfer	
		Sheppard, Bruce	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>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</p>			
<p>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</p>			

1
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 07 02 2231

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

22-02-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0364994	A	25-04-1990	CA	2001046 A1		19-04-1990
			DE	3835522 A1		03-05-1990
			WO	9004564 A1		03-05-1990
			EP	0394412 A1		31-10-1990

DE 19933917	A1	03-02-2000	JP	2000034093 A		02-02-2000
			KR	20000011832 A		25-02-2000
			US	6170681 B1		09-01-2001

EP 1378483	A	07-01-2004	AT	315000 T		15-02-2006
			AU	2003204469 A1		22-01-2004
			CA	2430034 A1		01-01-2004
			DE	60303090 T2		20-07-2006
			US	2004000530 A1		01-01-2004

EP 1298006	A	02-04-2003	AT	295792 T		15-06-2005
			DE	10147777 A1		24-04-2003
			ES	2241930 T3		01-11-2005
			NO	20023824 A		28-03-2003

EPO FORM P0461

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