

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 496 983 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91120819.7**

(51) Int. Cl.⁵: **B64F 5/00**, B08B 3/02,
B05B 13/04, B44D 3/16

(22) Anmeldetag: **04.12.91**

(30) Priorität: **31.01.91 DE 4102797**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.08.92 Patentblatt 92/32

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DK ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **MBB Förder- und Hebesysteme
GmbH
Postfach 1840
W-2870 Delmenhorst(DE)**

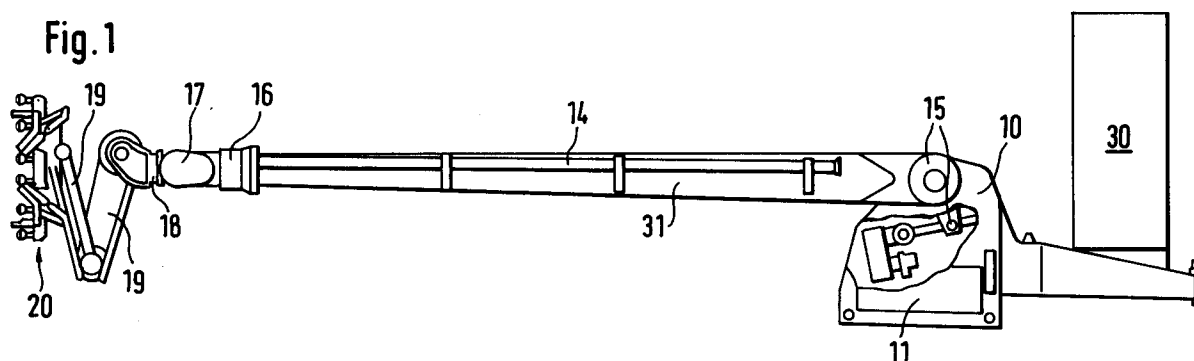
(72) Erfinder: **Haal, Eolf
Mittelplacken 8
W-2875 Ganderkesee 2(DE)
Erfinder: Gross, Ernst-Peter
Wacholderweg 1
W-2850 Bremerhaven(DE)**

(54) **Vorrichtung zum Entfernen von Lackschichten und Reinigen grossflächiger Objekte.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Entfernen von Lackschichten und zum Reinigen großflächiger Objekte, wie Verkehrsflugzeuge, Autobusse, Last- oder Personenwagen usw. Die Vorrichtung besteht aus einer Sprühvorrichtung (20), welche an einem Ausleger (14) eines Manipulators (10) abstandsveränderbar angebracht ist und aus drei nebeneinander angeordneten Sprühblöcken mit jeweils

zwei Sprühköpfen. Die äußeren Sprühblöcke sind auf beweglichen, dem Objekt nachfahrbaren Schwenkvorrichtungen angebracht, und zwischen den Sprühköpfen der Sprühblöcke ist jeweils ein den Abstand zum Objekt erfassender Sensor angeordnet, deren Signale einer Steuereinrichtung zur Abstandsnachführung der Sprühköpfe zugeführt sind.

Fig. 1



EP 0 496 983 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Entfernen von Lackschichten und Reinigen großflächiger Objekte, wie Verkehrsflugzeuge, Autobusse, Last- oder Personenkraftwagen usw., mit einer an einem Manipulator angebrachten und damit um ein Objekt verfahrbaren Sprühvorrichtung, deren rotierende Sprühköpfe mit Reinigungsflüssigkeit von einer Hochdruckquelle versorgt werden.

Eine Vorrichtung dieser Art ist aus der DE - 35 30 100 AI bekannt. Die dort beschriebene Vorrichtung besteht aus einem Portalträger oder einem Roboter, welche die Sprühvorrichtung tragen und auf das Objekt ausrichten. Die rotierenden Düsen der Sprühvorrichtung werden mit Hochdruckflüssigkeit, insbesondere Wasser im Bereich von 400 bis 700 bar versorgt und sind daher in der Lage, eine hohe Flächendeckung beim Reinigen mit Abständen bis zu 1,5 m zum Objekt zu erreichen. Solche Reinigungsmaßnahmen sind aber nur für dickwandige Objekte, wie Schiffe anwendbar. Dünnwandige Objekte, wie Verkehrsflugzeuge, Autobusse oder Personenkraftwagen würden beim Entfernen der Lackschichten mit Hochdruckflüssigkeit bei unkontrollierten Abständen entweder unvollständig gereinigt oder beschädigt werden und deshalb ist die bekannte Vorrichtung dafür nicht einsetzbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, bei welcher die Sprühvorrichtung in der Lage ist, geringe definierte Abstände zum Objekt für ein störungs- und beschädigungsfreies Entfernen von Lackschichten bei hinreichendem Hochdruck der Flüssigkeit einzuhalten. Diese Aufgabe ist gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Sprühvorrichtung aus mindestens drei nebeneinander angeordneten Sprühblöcken mit jeweils zwei Sprühköpfen besteht, daß die äußeren Sprühblöcke auf beweglichen, dem Objekt nachfahrbaren Schwenkvorrichtungen angebracht sind und daß zwischen den Sprühköpfen der Sprühblöcke jeweils ein den Abstand zum Objekt erfassender Sensor angeordnet ist, dessen Signale einer Steuervorrichtung zur Abstandsnachführung der Sprühköpfe zugeführt sind.

Die erfindungsmeäße Maßnahme erlaubt es, Lackschichten auch von dünnwandigen Objekten vollständig und ohne Störungen zu entfernen, da die verstellbaren Düsenblöcke und die Sensoren auch bei gekrümmten Wandflächen und Rundungen definierte Abstände zum Objekt einzuhalten gestatten.

Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Ansprüchen 2 bis 11 zu entnehmen.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer am Ausleger eines Manipulators angebrachten Sprühvorrichtung,

Fig. 2 eine Draufsicht nach Fig. 1,

Fig. 3 eine an einem Ausleger angebrachte Sprühvorrichtung in eingefahrener Stellung und

Fig. 4 die Sprühvorrichtung nach Fig. 3 in ausgefahrener Stellung.

In den Darstellungen nach Fig. 1 und 2 ist ein Manipulator 10 zu sehen, dessen Basis 11 auf einer nicht näher abgebildeten Fahreinheit wahlweise in Richtung der Pfeile 12, 13 verfahrbar ist. An der Basis 11 ist ein Ausleger 14 angebracht, der auch längenveränderbar ausgebildet sein kann. Dieser Ausleger 14 kann in seiner Höhe durch Schwenken mit einem Nickgetriebe 15 verstellt werden. Je nach Ansteuerung des Nickgetriebes 15 sind daher Schwenkbewegungen des Auslegers 14 mit entsprechendem Winkel möglich. An der Spitze des Auslegers 14 ist ein Armdrehgetriebe 16 angebracht, dessen Ausgangsglied ein Kopfnickgetriebe 17 trägt. Dieses Kopfnickgetriebe 17 trägt seinerseits ein Kopfschwenkgetriebe 18, dessen Ausgangsglied ein scherenartig aus- und einfahrbares Gestänge 19 ist. An diesem Gestänge 19 ist eine Sprühvorrichtung 20 angebracht, die in Fig. 3 und 4 näher abgebildet ist.

Wie die Darstellungen nach Fig. 3 und 4 zeigen, besteht eine Sprühvorrichtung 20 aus jeweils drei Sprühblöcken 21, 22, 23 mit jeweils zwei Sprühköpfen 24. Die Sprühvorrichtung 20 ist am Ende des scherenartigen Gestänges 19 angebracht und kann somit in ihrer Position zum angedeuteten Objekt 25 verstellt werden. Aus Fig. 4 ist darüber hinaus zu erkennen, daß der obere Sprühblock 21 und der untere Sprühblock 23 jeweils mit einer aus Hebeln bestehenden Schwenkvorrichtung 26, 27 mit einem nicht näher dargestellten Stellglied an das abgerundete Objekt 25 herangeschwenkt werden kann. Zwischen den Sprühköpfen 24 jedes Sprühblocks 21, 22, 23 ist jeweils ein angedeuteter Sensor 28 vorgesehen, z.B. ein Laser-Entfernungsmesser, mit dem der jeweilige Abstand zum Objekt 25 erfaßbar ist. Das den Abstand repräsentierende Signal dieser Sensoren 28 wird einer Steuereinrichtung 30 zur Abstandsnachführung der Sprühköpfe 24 zugeführt. Diese Steuereinrichtung ist in Fig. 1 als Steuerschrank angedeutet. Die Sensoren 28 werden mit einer nicht näher dargestellten Luftdüse ständig freigeblasen, so daß stets ein störungsfreies Erfassen des Abstandes gewährleistet werden kann.

Für die Sprühköpfe 24 können Köpfe eingesetzt werden, welche aus der DE 35 30 100 AI bekannt sind. Solche Sprühköpfe können durch entsprechende Winkelstellung der Düsen mit Auto-rotation aufgrund der zugeführten Hochdruckflüssigkeit rotieren, d.h. auf einen Fremdantrieb kann verzichtet werden.

Außerdem können die Sprühblöcke 21, 22, 23

mit einer Schutzhaube versehen werden, um den im Betrieb entstehenden Flüssigkeitsnebel zurückzuhalten. An den Schutzhauben der äußeren Sprühblöcke 21, 23 können darüber hinaus Sicherheitsrollen 29 angebracht sein, die beim Berühren des Objektes 25 ein Signal auslösen. Dieses Signal wird der Steuereinrichtung 30 zugeführt, welche daraufhin eine Annäherungsbewegung an das Objekt 25 und die Flüssigkeitszufuhr zu den Sprühköpfen 24 abschaltet. Die Positionen der Sprühköpfe 24 zum Objekt 25, des die Sprühvorrichtung 20 tragenden Auslegers 14 und die den Manipulator 10 tragende Verfahrereinheit werden darüber hinaus ständig erfaßt und in einer Speichereinheit der Steuereinrichtung 30 zur optimalen Abstandshaltung der Sprühvorrichtung 20 gespeichert.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann am Kopf des Auslegers 14 ständig dem Objekt nachgeführt werden. Die Sprühvorrichtung 20 kann dabei entlang einem Objekt 25 verfahren, am Kopf des Auslegers 14 gedreht werden und dadurch stets eine optimale Position zum Objekt 25, auch bei gekrümmter Form und Abrundungen einnehmen. Das die Sprühvorrichtung 20 tragende Gestänge 19 ist dabei in der Lage, Abstandsänderungen mit einer Meßfolgestrecke in der Größenordnung eines Meters durchzuführen. Größere Abstandsänderungen können durch Verfahren des Manipulators 10 ausgeglichen werden.

Beim Betrieb der Vorrichtung lassen sich Lackschichten auch von dünnwandigen Objekten, ohne ein Objekt zu beschädigen, durch exakte Abstandseinhaltung der mit Hochdruckflüssigkeit über eine Druckleitung 31 versorgbaren Sprühvorrichtung 20 entfernen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Entfernen von Lackschichten und Reinigen großflächiger Objekte wie Verkehrsflugzeuge, Autobusse, Last- oder Personenkraftwagen usw., mit einer an einem Manipulator angebrachten und damit um ein Objekt verfahrbaren Sprühvorrichtung, deren rotierende Sprühköpfe mit Reinigungsflüssigkeit von einer Hochdruckquelle versorgt werden, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Sprühvorrichtung (20) aus mindestens drei nebeneinander angeordneten Sprühblöcken (21, 22, 23) mit jeweils zwei Sprühköpfen (24) besteht, daß die äußeren Sprühblöcke (21, 23) auf beweglichen, dem Objekt (25) nachfahrbaren Schwenkvorrichtungen (26, 27) angebracht sind und daß zwischen den Sprühköpfen (24) der Sprühblöcke (21, 22, 23) jeweils ein den Abstand zum Objekt (25) erfassender Sensor (28) angeordnet ist, deren Signale einer Steuervorrichtung (30) zur Abstandsnachführung der Sprüh-

köpfe (24) zugeführt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Austrittsdüsen in den Sprühköpfen (24) unter einem bestimmten Winkel zur Erzeugung einer Autorotation angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schwenkvorrichtungen (26) der äußeren Sprühblöcke (21, 23) eine mit einem Stellglied verstellbare Hebelvorrichtung sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die drei Sprühblöcke (21, 22, 23) der Sprühvorrichtung (20) mit einem Gestänge (19) am Kopf (18) eines Manipulatorauslegers (14) angebracht sind und daß das Gestänge (19) eine Längeneinstellung und der Kopf (18) ein Nicken und Drehen der Sprühvorrichtung erlaubt.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß für die Sensoren (28) zur Abstandserfassung der Sprühköpfe (24) Laserentfernungsmesser eingesetzt sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Sensoren (28) mit einer Luftdüse zum störungsfreien Erfassen des Abstandes ständig freigeblasen werden.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß den Sprühblöcken (21, 22, 23) eine Schutzhaube zur Rückhaltung des beim Betrieb entstehenden Flüssigkeitsnebels zugeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schutzhauben der äußeren Sprühblöcke (21, 23) je eine Sicherheitsrolle (29) aufweisen, die beim Berühren des Objektes (25) ein Signal zum Abschalten einer Annäherungsbewegung und zum Abschalten der Flüssigkeitszufuhr auslöst.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der den Ausleger (14) tragende Manipulator (10) auf einer in Längsrichtung am Objekt (25) verfahrbaren Verfahrereinheit angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Verfahrereinheit mit dem Ausleger (14) zur Abstandshaltung der Sprüh-

vorrichtung (20) in Richtung auf das Objekt (25) versetzbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Positionen der Sprühköpfe (24) zum Objekt (25), des die Sprühvorrichtung (20) tragenden Auslegers (14) und die den Manipulator (10) tragende Verfahreinheit ständig erfaßt und einer Speichereinheit der Steuervorrichtung (30) zur optimalen Abstandhaltung der Sprühvorrichtung (20) zugeleitet sind.

15

20

25

30

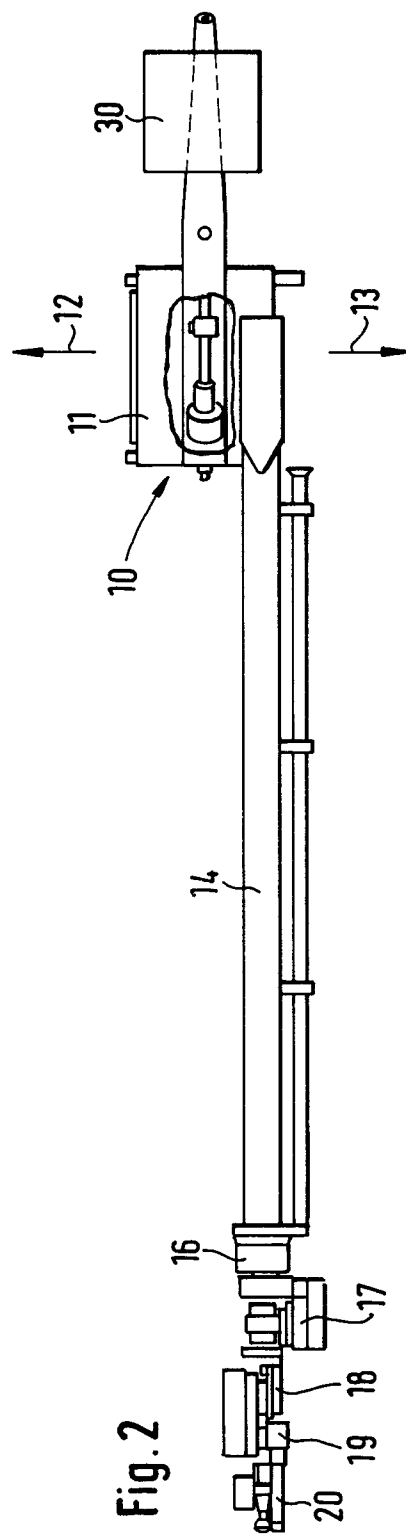
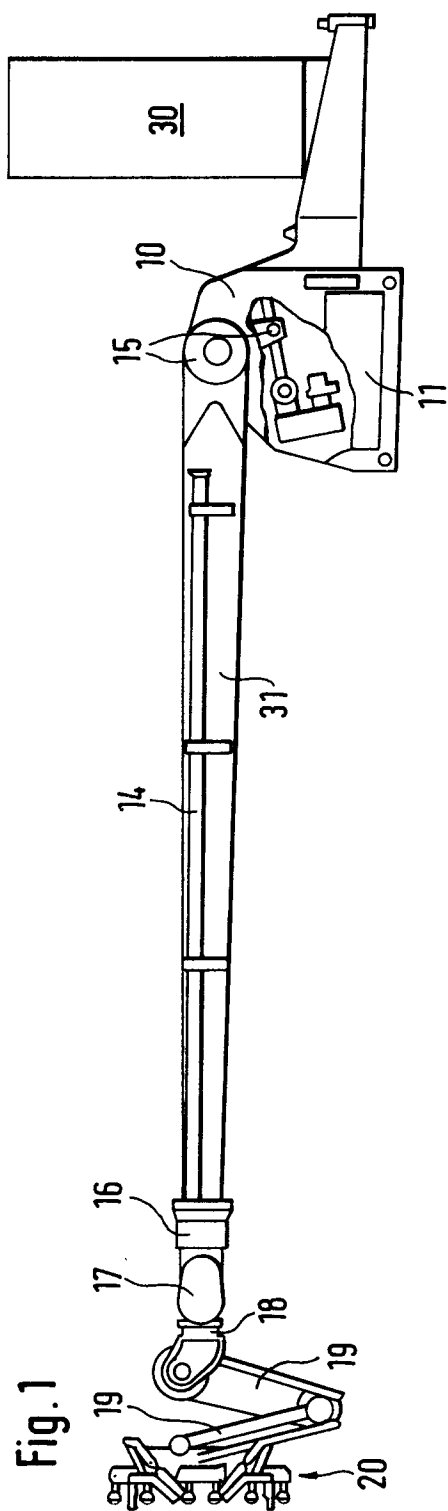
35

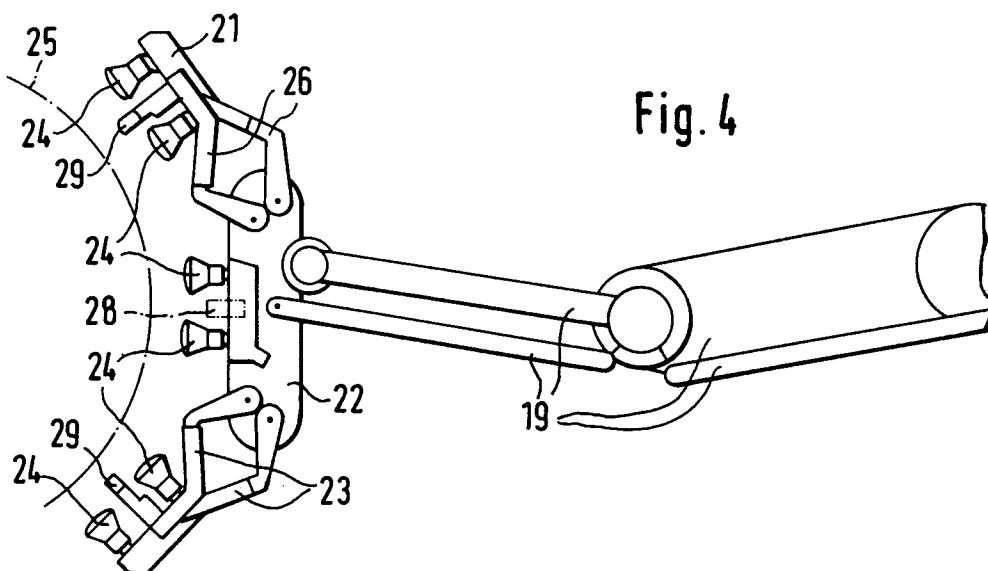
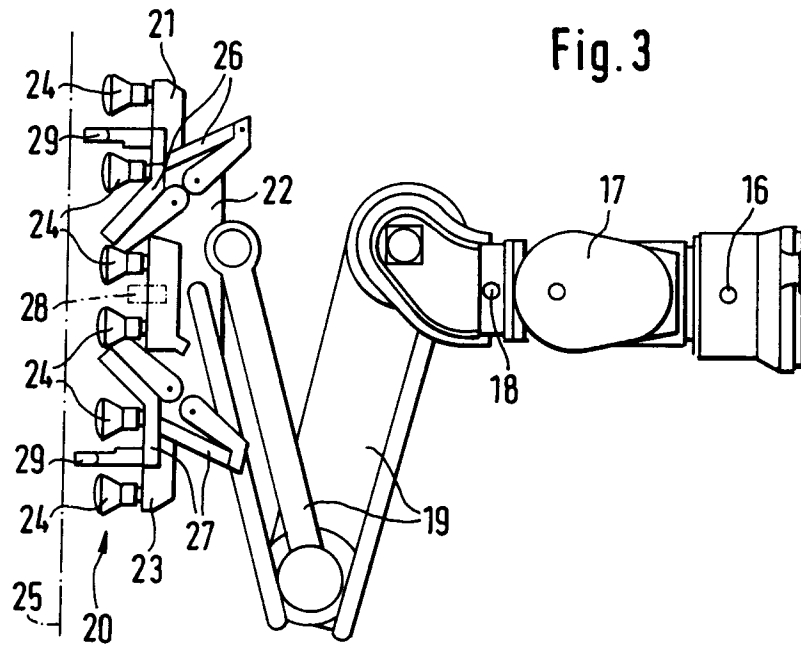
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 12 0819

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-2 701 823 (L. ARATO) * Seite 4, Absatz 3 - Seite 15, Absatz 1 * ---	1, 3-5, 9-11	B64F5/00 B08B3/02 B05B13/04 B44D3/16
A, D	DE-A-3 530 100 (WOMA-APPARATEBAU WOLFGANG MAASBERG & CO GMBH) * Seite 5, Absatz 4 - Seite 12, Absatz 1 * ---	1-3, 9	
A	US-A-4 890 567 (E. A. CADUFF) * Spalte 2, Zeile 15 - Spalte 8, Zeile 13 * ---	1, 6, 9	
A	GB-A-2 118 740 (E I DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY) * Seite 1, Zeile 57 - Seite 3, Zeile 25 * ---	1, 3, 9, 11	
A	EP-A-0 114 424 (COMAU S.P.A.) * Seite 3, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 27 * ---	1, 3, 4, 11	
A	US-A-4 985 283 (K. OGATA ET. AL.) * Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 7, Zeile 66 * ---	1, 2, 9, 10	
A	GB-A-2 166 697 (K. PERCIVAL-BAKER) * das ganze Dokument * -----	1, 11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) B44D B08B B64F B05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	21 APRIL 1992	DOOLAN G. J.	
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	