

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 598 307 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93118113.5**

51 Int. Cl.⁵: **C10M 175/04, C10M 175/06**

22 Anmeldetag: **09.11.93**

30 Priorität: **17.11.92 DE 4238720**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.05.94 Patentblatt 94/21

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL

71 Anmelder: **DORNIER GmbH**
An der Bundesstrasse 31
D-88090 Immenstaad(DE)

72 Erfinder: **Schmidt, Hans-Jürgen, Dr.**
Dipl.-Chem.
Seegaddel 37a
D-88090 Immenstaad(DE)
Erfinder: **Reich, Joachim, Dipl.-Ing.**
Gartenstrasse 23
D-88487 Mietingen(DE)

74 Vertreter: **Landsmann, Ralf, Dipl.-Ing.**
Dornier GmbH
FNS 003
D-88039 Friedrichshafen (DE)

54 **Behandlung von Kühlmittlemulsionen und/oder Schmiermittelemlusionen.**

57 **Behandlung übelriechender Kühlmittel-/Schmiermittelemlusionen, die bei der Formgebung von Metallen verwendet werden mittels Ozon.**

EP 0 598 307 A1

Die Erfindung betrifft die Behandlung von Kühlmittlemulsionen und/oder Schmieremulsionen in kleineren und grösseren Industriebetrieben.

Die bei der spanabhebenden Bearbeitung von Metallen eingesetzten Kühlmittel- und Schmiermittel, vorzugsweise Emulsionen, werden zum Zwecke der mehrfachen Verwendung einer Teilstrombehandlung unterzogen. In der Regel besteht diese aus einer Grobfiltration zur Entfernung der Späne und einer Zugabe von Desinfektionsmitteln. Aufschwimmende Öle und Fette werden durch Abscheider abgetrennt. Die erreichbare Umlaufzeit hängt von der Qualität des Schmiermittels und dem Aufwand für die Aufbereitung ab. Die bei den verschiedenen Werkzeugmaschinen eines Betriebes anfallenden verbrauchten Emulsionen werden in oft mehreren Kubikmeter großen Pufferspeichern gesammelt und einer zentralen Behandlung zugeführt. Einrichtungen zur Trennung von Öl und Wasser (z.B. Koaleszenzabscheider, Ultrafiltration) dienen ausschließlich der Einhaltung der Abwassergrenzwerte. Öle und Fette werden thermisch entsorgt.

Da organische Membranen eine erhöhte Temperatur der Lösung erfordern (50° bis 60° C bei etwa 6 bar), ergibt sich für diesen Entsorgungsprozeß ein spezifischer Energiebedarf von etwas 60 kWh/m³ Lösung (ohne Wärmerückgewinnung). Wenn in grösseren Industriebetrieben mehrere m³/h vorzuwärmen und zu filtern sind, macht dies erhebliche Wärmeleistungen notwendig. Dazu kommt, daß sowohl bei der Teilstrombehandlung an der einzelnen Bearbeitungsmaschine als auch bei der Behandlung der gesammelten verbrauchten Schmieremulsion eine unangenehme Geruchsbelastung nicht auszuschließen ist. Bakterien in den Rohrleitungen, Behältern und Geräten bewirken eine anaerobe Zersetzung der Emulsion, wobei Schwefelwasserstoff, Buttersäure und Ammoniak entstehen. Außer der deutlichen Verminderung der Arbeitsbedingungen können sich sogar Werksanwohner belästigt fühlen.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, den Bedarf an Kühlmittlemulsionen und/oder Schmieremulsionen sowie den Energiebedarf der Entsorgung nennenswert zu senken und durch einen geruchsneutralen Einsatz zu einer Humanisierung der Arbeitsplätze beizutragen.

Die Lösung der Aufgabe besteht darin, daß unter Beibehaltung der Grobfiltration, jedoch ohne Zusatz von Betriebschemikalien, die Emulsion durch eine desinfizierende Ozonisierung behandelt wird. Eine geeignete Dosierung tötet Viren und Bakterien sicher ab und verhindert die Oxidation von Ölen, Fetten, Tensiden und anderen Inhaltsstoffen. Keramikmembranen in der nachfolgenden Mikrofiltration als Teil der Entsorgung machen den Einsatz von Ozon möglich, der die Mikrofiltrierbar-

keit verbessert. Das Filtrat kann abgeleitet, das Konzentrat der Altölbehandlung zugeführt werden. Das Auftreten unangenehmer Gerüche von Stoffwechselprodukten wird ausgeschlossen.

Das erfindungsgemäße Verfahren und Varianten der Ausführung werden anhand einiger Figuren erläutert.

Fig. 1 zeigt das Verfahrensschema der Emulsionsbehandlung, verbunden mit der einzelnen Bearbeitungsmaschine.

Fig. 2 zeigt das Verfahren der Entsorgung in Form einer zentralen Sammlung verbrauchter Schmiermittel und deren Behandlung zur Rezyklierung und Entsorgung.

Fig. 3 zeigt schematisch ein Ozonisierungsaggregat und Filtrationsaggregat für den mobilen und temporären Einsatz an verschiedenen Maschinen und Bearbeitungsstraßen, vorzugsweise für Fälle geringeren Schmiermittelumsatzes.

Die Kühlmittelversorgung und Schmiermittelversorgung **10**, Fig. 1, ist Teil der Metallbearbeitungsmaschine. Das Speichervolumen **11** beträgt üblicherweise etwa 2 m³, aus dem durch ein Filter **12** die Umwälzpumpe **13** die Flüssigkeit zum nicht im einzelnen dargestellten Werkstück und Werkzeug **14** fördert. Der Rücklauf **15** in den Speicher **11** erfolgt mittels Schwerkraft. Das Ozonisierungsaggregat **20** kann erfindungsgemäß mit dem Bearbeitungsplatz integriert werden. Der Ozongenerator **21** saugt Frischluft **22** an und produziert Ozon vorzugsweise nach dem Verfahren der stillen elektrischen Entladung unter Zufuhr elektrischer Energie **23**. Die Ozondosierung **24** steuert Menge und Zeittakt der Eindosierung in den Schmiermittelstrom, der, bestehend aus Filter **26** und Pumpe **27**, dem Speicher **11** entnommen und wieder zugeführt wird. Zur Kühlmittelpflege und Schmiermittelpflege sollte der Ozoneintrag die Konzentration bei etwa 2 ppm halten. Dabei ist nicht eine kontinuierliche Eindosierung notwendig, sondern vorzugsweise nur in Zeitintervallen von 10 min/h. Gegebenenfalls kann bei kürzeren Bearbeitungszeiten pro Werkstück die Ozonisierung mit dem Werkstückwechsel, also dem Stillstand der Maschine, verbunden werden. Außerhalb der Schichtzeiten erfolgen Umwälzung und Ozoneintrag in einstellbaren Zyklen, etwa wie angegeben.

Erfindungsgemäß verbessert die beschriebene Behandlung die Qualität der Emulsion und verlängert die Umwälzzeit von 2 bis 3 Monaten auf etwa 1 Jahr. Damit verringert sich der Lagerungsbedarf und Entsorgungsbedarf beträchtlich. Verbrauchtes Kühlmittel und/oder Schmiermittel wird aus den einzelnen Maschinen entfernt und in einen zentralen Sammler **30**, meist abgedeckte Gruben, zwi-

schengelagert, Fig. 2. Erfindungsgemäß kann auch hier die zur Geruchsbelästigung führende anaerobe Zersetzung während der Lagerzeit der Emulsion (Farbumschlag von milchig weiß zu schwarz) durch eine Ozonisierung **20** verhindert werden.

Die bei gefülltem Speicher **30** notwendige Endbehandlung erfolgt, unterstützt durch die Ozonisierung **20** (etwa 10 g/h bei 50 m³), entsprechend dem neuen Verfahren durch eine Mikrofiltration oder Ultrafiltration **40**. Der zu entsorgende Lösungsmittelstrom wird durch ein Filter **41** von der Pumpe **42** der Mikrofiltration/Ultrafiltration **43** zugeführt. Das Konzentrat wird bis zur thermischen Entsorgung im Behälter **44** zwischengelagert, das Permeat **45** dem Abwasser übergeben.

Da Keramikmembranen auf dem Niveau der Raumtemperatur arbeiten, dazu nur einen Vordruck von 2 bar erfordern und nunmehr nur etwa 25 % des heute üblichen Durchsatzes an verbrauchter Lösung anfallen, reduziert sich der Energiebedarf der Entsorgung auf etwa 1 bis 2 %. Membranfouling wird durch die Ozonisierung unterdrückt. Fremdchemikalien werden nicht benötigt.

Für kleinere Industriebetriebe oder auch wegen der günstigeren Wirtschaftlichkeitsbedingungen der Kühlmittelversorgung und/oder Schmiermittelversorgung kann der Einsatz eines mobilen Aggregates von Vorteil sein, das zur Behandlung und Entsorgung dient und wodurch sich auch eine Sammelgrube mit allen Lagerungsproblemen erübrigt, Fig. 3. Der Schmiermittelkreis der einzelnen Bearbeitungsmaschinen **10** ist mit Zapfanschlüssen **16** ausgerüstet, um bei Bedarf, oder bei gleichmäßiger Maschinenauslastung in regelmäßigen Abständen, das mobile Aggregat **50** anzuschließen. In diesem sind funktionsgleich ein Ozonisierungsaggregat **20** und die Mikrofiltration/Ultrafiltration **40** mit Konzentratspeicher **44** untergebracht.

Die Pumpe **51** mit Filter **52** beaufschlagt alternativ beide Kreise. Die Umschaltung erfolgt mit Hilfe der Dreiwegeschieber **53** und **54**. Das Konzentrat muß mit der Zapfleitung **55** gelegentlich dem Behälter **44** entnommen werden. Das Permeat kann direkt über die Zapfleitung **56** ins Abwasser fließen oder wird dem Emulsionsvorrat der Maschine wieder beigemischt, Leitung **57**.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Behandlung und Aufbereitung von Kühlmitelemulsionen und/oder Schmiermittelemulsionen für Metallbearbeitungsmaschinen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der in der Maschine gespeicherten Flüssigkeit (**11**) Ozon (**20**) zudosiert wird, um die Umwälzzeit zu verlängern und die Entstehung lästiger Gerüche zu verhindern infolge der Vermeidung einer Virenbildung und Bakterienbildung sowie

einer anaeroben Zersetzung.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ozonisierung (**20**) der Verlängerung der Lagerfähigkeit verbrauchter und zentralgesamelter Emulsion dient.
3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ozonisierung (**20**) eine bei Raumtemperatur und etwa 2 bar arbeitende Mikrofiltration und/oder Ultrafiltration (**43**) z.B. mit Keramikmembranen nachgeschaltet wird, um verbrauchte Emulsionen in abwassergeeignetes oder rezyklisierungsfähiges Permeat (**45**) und zu entsorgendes Altöl zu trennen.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zur Durchführung der Ozonisierung und Filtration sowie Entsorgungsspeicherung notwendigen Geräte in einem mobilen Aggregat zusammengefasst und temporär an die einzelnen Maschinen zu Emulsionsbehandlung und/oder Emulsionsentsorgung angeschlossen werden.
5. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sowohl Ozonisierung als auch Filtration stationär oder mobil als Einzelverfahren eingesetzt werden.
6. Verfahren nach Ansprüchen 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verfahrensablauf durch eine justierbare speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) automatisch erfolgt und überwacht wird.

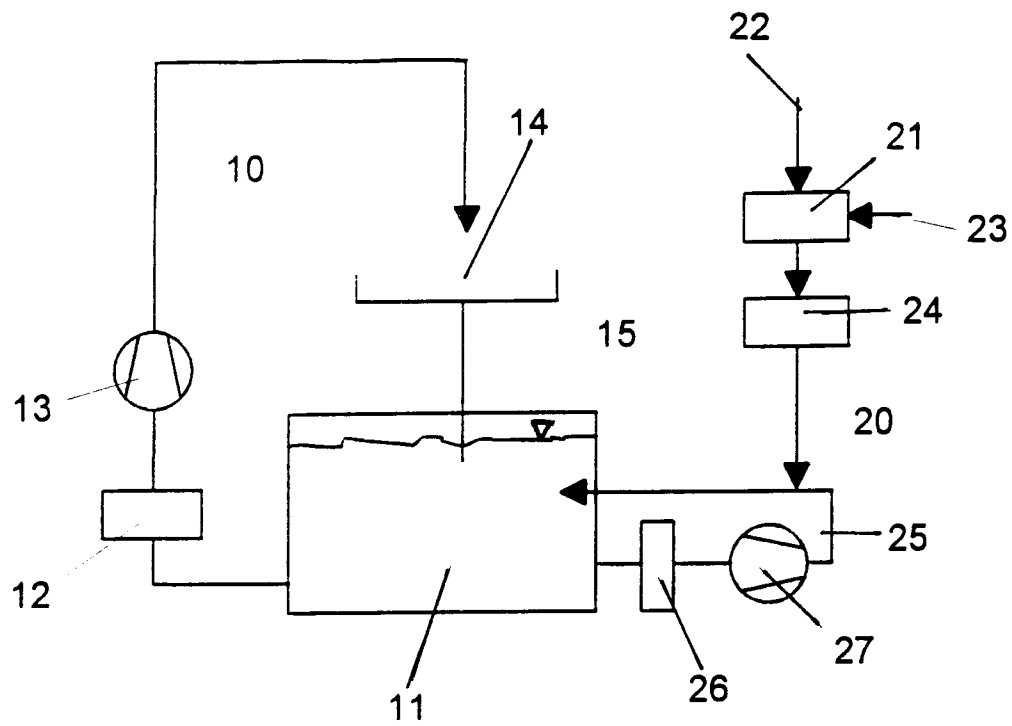


Fig. 1

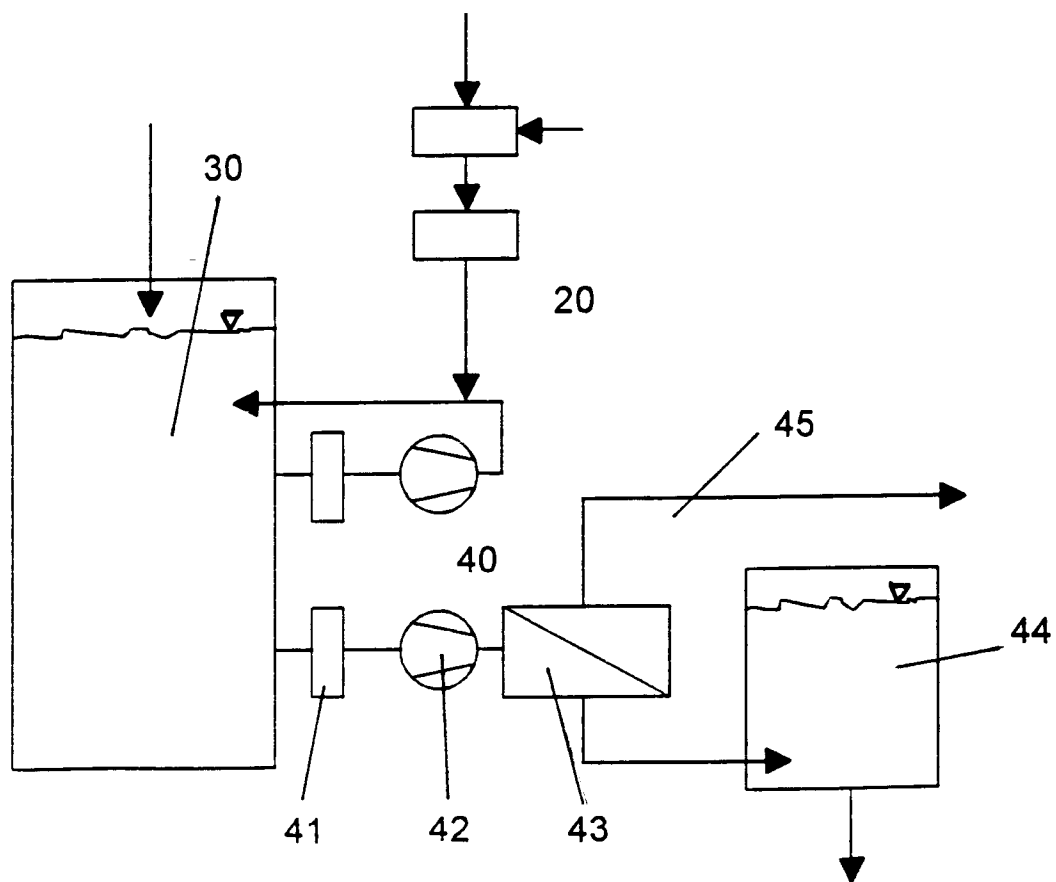


Fig. 2

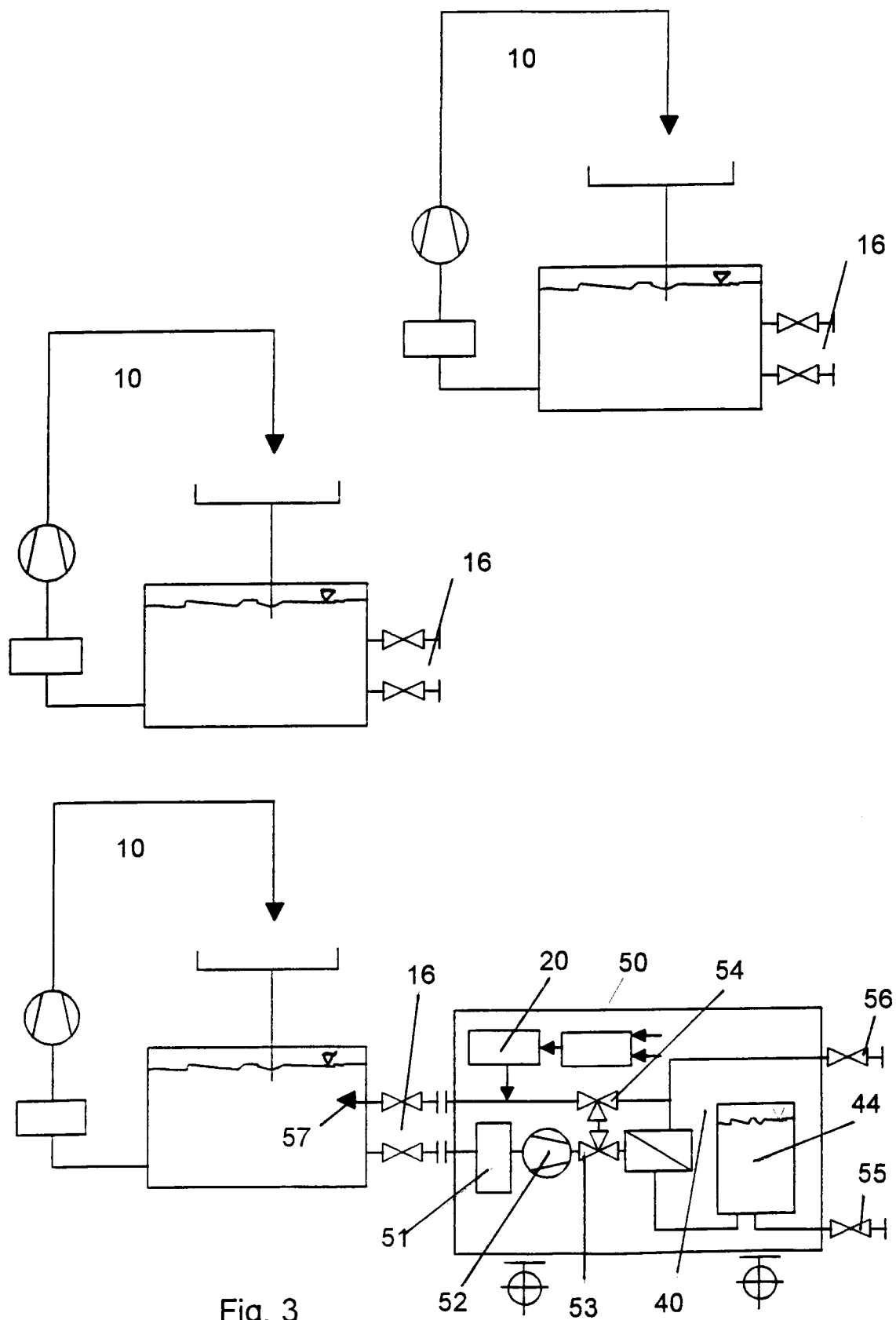


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 11 8113

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
X	FR-A-2 068 597 (BLATTER MAX) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 4 * * Seite 4, Zeile 36 - Seite 5, Zeile 22 * ---	1	C10M175/04 C10M175/06
X	EP-A-0 436 409 (ANJOU RECHERCHE) * Ansprüche 1,5 * ---	1-3,5	
P,X	EP-A-0 567 951 (DORNIER GMBH) * das ganze Dokument * ---	1-3,5,6	
A	GB-A-1 368 991 (MIDLAND OIL REFINERIES LIMITED) * Seite 2, Zeile 39 - Zeile 44; Abbildung 1 * -----	4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			C10M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. Januar 1994	Prüfer Van Belleghem, W
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			