(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 018 582**
A1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80102176.7

(22) Anmeldetag: 23.04.80

(51) Int. Cl.³: **E 21 C 43/00**

(30) Priorität: 26.04.79 DE 2916914

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.11.80 Patentblatt 80/23

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB NL

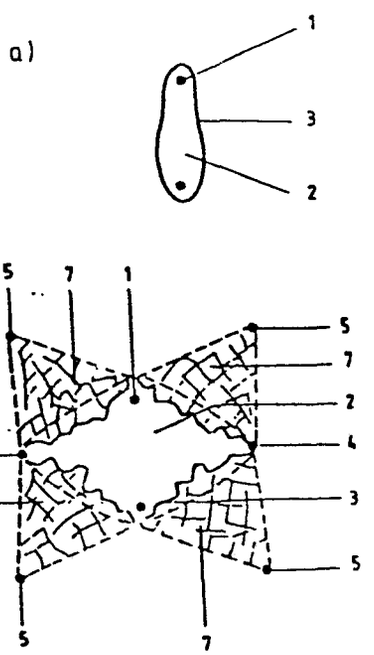
(71) Anmelder: **Saarberg-Interplan, Gesellschaft für Rohstoff-, Energie- und Ingenieurtechnik mbH**
Stengelstrasse 1
D-6600 Saarbrücken(DE)

(72) Erfinder: **Gaminger, Otto, Dipl.-Ing.**
Irgenhöhe 12
D-6600 Saarbrücken(DE)

(72) Erfinder: **Li, Ting-kuo, Dipl.-Geologe**
Fasanenweg 12
D-6602 Dudweiler(DE)

(54) **Verfahren zur Untertage-Vergasung von Kohle.**

(57) Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Untertage-Vergasung von Kohle, wobei die Kohle durch Sprengungen aufgelockert wird. Die Sprengwirkung wird dadurch erhöht, daß vor der ersten Sprengung in vorgegebenen Abständen von den Sprengladungen (4) initiale Freiflächen (3), beispielsweise durch Brennen eines Kanals (2) zwischen zwei Bohrungen (1), geschaffen werden, an denen die bei der Sprengung in das Gebirge eingeleiteten Druckwellen reflektiert werden. Entsprechend dem Fortschreiten der Vergasungsfront werden dann weitere Sprengladungen (7) gezündet.



EP 0 018 582 A1

Verfahren zur Untertage-Vergasung von Kohle

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Untertage-Vergasung von Kohle.

Es sind verschiedene Verfahren bekannt, Kohle durch Verbrennung - oxydierend - oder Umsetzung mit Wasserstoff - hydrierend - untertage zu vergasen. Das Produktgas wird an die Tagesoberfläche gefördert und einer wirtschaftlichen Nutzung zugeführt.

Von allgemeiner Bedeutung sind nur die sogenannten schachtlosen Verfahren, die ohne untertägige Grubenbaue angewandt werden können.

Ein Grundprinzip der schachtlosen Untertage-Kohlevergasung besteht aus mindestens zwei bis in das zu vergasende Flöz niedergebrachten Bohrlöchern, zwischen denen im Flöz eine hochpermeable Verbindung hergestellt wird, die als Fließweg für die an der Reaktion beteiligten Vergasungsmittel und Reaktionsprodukte dient und die zur Reaktion erforderliche Oberfläche schafft. Nach Einleiten der Reaktion durch Entzünden der Kohle wird über eine der beiden Bohrungen das Vergasungsmittel eingebracht, die Reaktionsprodukte werden über die zweite Borhung abgesaugt.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die einzelnen Bohrlöcher mit Doppelrohren auszurüsten. Die Kohle wird entzündet, Vergasungsmittel durch das Innenrohr eingeblasen und das entstehende Gas durch den Ringraum des Doppelrohres abgezogen.

Große Schwierigkeiten bei der Untertage-Vergasung von Kohle bereitet die Herstellung der hochpermeablen Verbindungen zwischen den einzelnen Bohrungen.

Bekannt ist, das Gebirge durch den Einsatz von Sprengmitteln aufzulockern und anschließend die Kohle in dem so geschaffenen permeablen Bereich zu vergasen. Dieses Verfahren weist jedoch schwerwiegende Mängel auf.

Die erzeugten Druckspannungen reichen in der Regel nicht aus, das Gebirge zu zerstören. Die erreichten Auflockerungszonen sind somit äußerst klein. Es entsteht ein hoher Feinstkornanteil, der die geschaffenen Fließwege schnell wieder verstopft. Die Sprengladungen müssen relativ dicht nebeneinander plaziert werden, so daß das Verfahren nicht wirtschaftlich angewendet werden kann.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, die Sprengwirkung zu erhöhen und das Verfahren so weiter zu entwickeln, daß es wirtschaftlich angewendet werden kann, insbesondere auch bei der Vergasung von Steinkohlen in großen Teufen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß vor der ersten Sprengung in einem vorgegebenen Abstand von Sprengladungen durch geeignete Maßnahmen initiale Freiflächen geschaffen werden.

Die bei der Sprengung im Gebirge erzeugten Druckwellen werden an den zuvor geschaffenen Freiflächen reflektiert und in Zugwellen umgewandelt. Im allgemeinen beträgt die Zugfestigkeit

BAD ORIGINAL

des Gebirges nur einen Bruchteil der Druckfestigkeit, so daß die nun erzeugten Zugspannungen ausreichen, das Gebirge zu zerstören und eine größere Zerklüftungszone zu schaffen. Die durch Umsetzung des Sprengmittels entstehenden sogenannten Schießschwaden bauen zusätzlich einen Gasdruck auf, der das zerklüftete Gebirge aus dem Verband in die von den Freiflächen begrenzten Hohlräume herausschiebt.

Durch die Schaffung der initialen Freiflächen wird die Auflockerungswirkung von Sprengungen demnach ganz wesentlich erhöht und es werden breitere Fließwege erreicht, die nicht verstopft werden können. Infolge der flächenhaften Auflockerung der Kohle wird bei der Vergasung ein hoher Anteil an Filtration erreicht. Es bleiben kaum unvergaste Kohlenpfeiler stehen.

Die Stärke der Sprengladung und der Abstand der Freifläche zum Ort der Sprengung können optimal aufeinander abgestimmt und der Kohleart sowie der Festigkeit der Kohle angepaßt werden. Ist bei gegebener Sprengladung der Abstand der Freifläche zum Ort der Sprengung zu groß, so findet keine ausreichende Auflockerung der Kohle statt.

Es genügt dabei, initiale Freiflächen in dem Bereich herzustellen, von dem die Vergasung der Kohle ausgehen soll. Erst nachdem die Kohle in diesem Bereich vergast ist, werden die Sprengladungen in den nächsten, benachbarten Bohrungen gezündet. Die Wandungen des Bereiches, dessen Kohle bereits vergast ist, bilden nun ihrerseits Freiflächen, an denen die Druckwellen reflektiert werden. Die Freiflächen wandern entsprechend der Vergasungsfront mit.

Je nach Beschaffenheit der zu vergasenden Kohlen und der Eigenart der Lagerstätte können zur Schaffung der initialen Freiflächen unterschiedliche Methoden angewandt werden. Ein bevorzugtes Verfahren ist das Brennen von sogenannten Feuer-

BAD ORIGINAL

kanälen zwischen zwei Bohrungen oder mehreren Bohrungen einer Bohrlochreihe. Die Herstellung von abgelenkten Bohrungen empfiehlt sich bei Flözen mittlerer Mächtigkeit in geringer Teufe. Ein weiteres geeignetes Verfahren ist das Schneiden von Verbindungskanälen mittels Laserstrahlen. Wegen ihres hohen Feuchtigkeitsgehaltes werden Braunkohlen verteilhaft getrocknet. Dabei entstehen Schrumpfrisse und Spalten, die als initiale Freiflächen dienen können. Die zur Vortrocknung benötigte Erwärmung kann durch Entzündung der Kohle oder durch Anlegen einer elektrischen Spannung erreicht werden. Sind bereits natürliche Risse im Gebirge vorhanden, so können in diese Risse hochgespannte Medien eingeleitet und so initiale Freiflächen geschaffen bzw. vergrößert werden.

Vorteilhaft werden die geschaffenen initialen Freiflächen durch Teilvergasung der Kohle im Bereich der Freifläche, beispielsweise im zuvor gebrannten Feuerkanal, erweitert, um eine optimale Sprengwirkung zu erreichen.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand der in den Figuren schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele weiter erläutert. Es zeigen:

Figur 1: Die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens bei Herstellung eines Verbindungskanals zwischen zwei benachbarten Bohrungen.

Figur 2: Die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens bei Herstellung von Verbindungskanälen zwischen den Bohrungen einer Bohrlochreihe.

Figur 3: Die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens bei Vortrocknen der Kohle im Bereich einer Bohrung.

Im Beispiel der Figur 1 wird zwischen zwei benachbarten Bohrungen 1 ein Verbindungskanal 2, beispielsweise durch Brennen,

hergestellt und eine anschließende Teilvergasung durchgeführt. Danach werden in vorgegebenem Abstand Sprengladungen 4 gezündet. Die in das Gebirge eingeleiteten Druckwellen werden an den als Freiflächen 3 wirkenden Wandungen des Verbindungskanales 2 reflektiert und lockern, nunmehr als Zugwellen wirkend, das Gebirge in Bereichen 6 auf, in denen anschließend die Kohle vergast wird. Die Freiflächen 3 wandern entsprechend der Vergasungsfront mit. Hat die Vergasungsfront einen vorgegebenen Abstand zu weiteren Sprengladungen 5 erreicht, werden diese gezündet und dadurch weitere Bereiche 7 des Gebirges aufgelockert. Auf diese Weise kann das Flöz sukzessive vergast werden. Die Vergasungszone breitet sich dabei flächenhaft aus.

Eine weitere Verfahrensvariante ist im Beispiel der Figur 2 erläutert. Zwischen den Bohrungen 1 einer Bohrlochreihe 10 wird ein Verbindungskanal 2 hergestellt, dessen Wandung Freiflächen 3 bilden. Nach der Teilvergasung zur Vergrößerung der Freiflächen 3 werden in vorgegebenem Abstand von der Bohrlochreihe 10 Sprengladungen 4 gezündet und das Gebirge in einem streifenartigen Bereich 6 aufgelockert. Nach Einleitung der Kohlevergasung wandert die Freifläche 3 entsprechend der Vergasungsfront in nahezu orthogonaler Richtung vom ursprünglichen Verbindungskanal weg. Hat die Freifläche 3 den vorgegebenen Abstand zu weiteren Sprengladungen 5 erreicht, werden diese gezündet und ein anschließender Bereich 7 des Gebirges aufgelokkert.

Im Beispiel der Figur 3 wird lediglich in einem begrenzten Bereich um ein Bohrloch 1, beispielsweise durch Trocknen der Kohle, ein Hohlraum 20 mit Freiflächen 3 geschaffen und diese ggf. durch Teilvergasung vergrößert. Danach werden in einem vorgegebenen Abstand Sprengladungen 4 gezündet und so Bereiche 6 des Gebirges aufgelockert. Die Vergasung des Kohleflözes kann dann entsprechend dem Verfahren nach Figur 1 durchgeführt werden.

BAD ORIGINAL

P 79/10
Le/kö
15.04.1980

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Untertagevergasung von Kohle, wobei das Gebirge vor der Vergasung durch Sprengungen aufgelockert wird, dadurch gekennzeichnet, daß vor der ersten Sprengung in einem vorgegebenen Abstand von Sprengladungen (4) initiale Freiflächen (3) geschaffen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die initialen Freiflächen (3) durch Herstellung von Verbindungkanälen (2) zwischen zwei oder mehreren Bohrungen (1) geschaffen werden.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungskanäle (2) durch Brennen hergestellt werden.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungskanäle (2) mittels Laserstrahlen geschnitten werden.

5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungskanäle (2) durch abgelenkte Bohrungen hergestellt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die initialen Freiflächen (3) durch Vortrocknen der Kohle geschaffen werden.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohle durch Entzünden erwärmt wird.

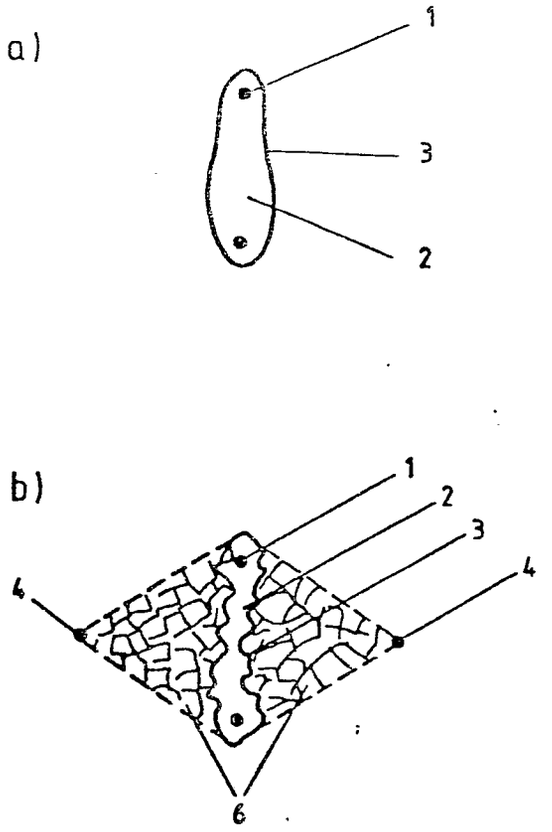
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kohle durch Anlegen einer elektrischen Spannung erwärmt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß initiale Freiflächen (3) durch Einleiten hochgespannter Medien in natürliche vorhandene Risse des Gebirges geschaffen werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß initiale Freiflächen (3) durch Teivergasung vergrößert werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß entsprechend dem Fortschreiten der Vergasungsfront sukzessive in vorgegebenem Abstand von der jeweiligen Lage der Freiflächen (3) weitere Sprengladungen (5) gezündet werden.

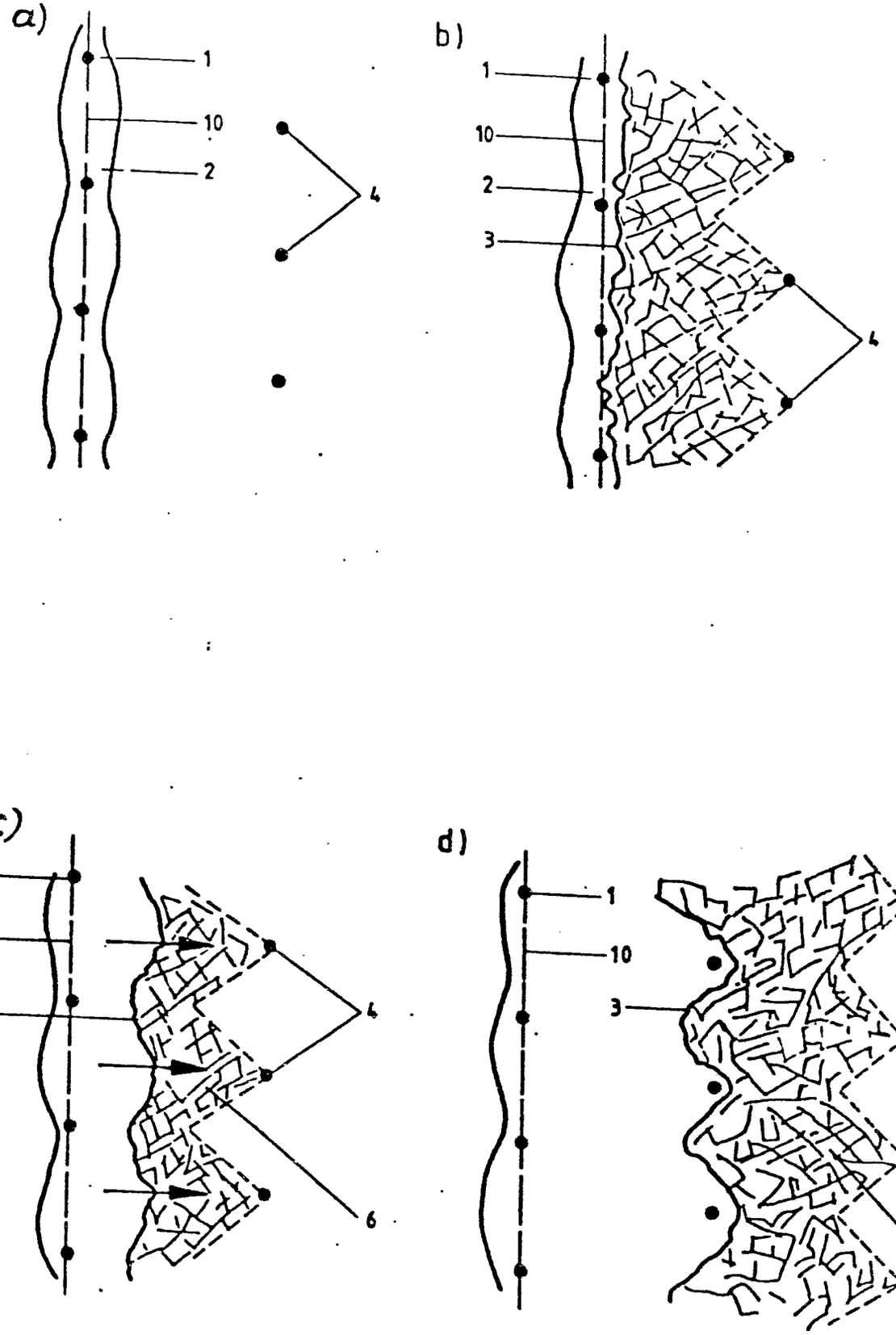
BAD ORIGINAL



Figur 1

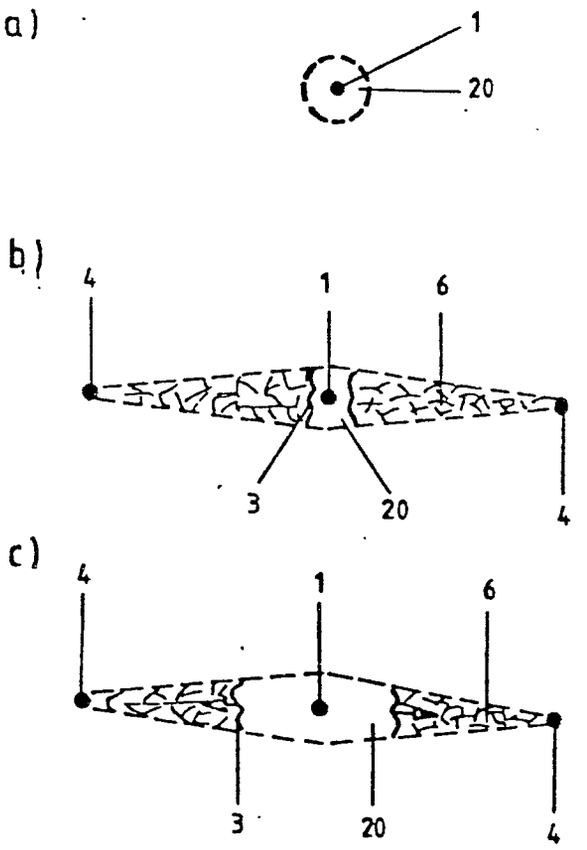
0018582

Figur 2



0018582

Figur 3



Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 2176.7

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.³)
	DE - A - 1 902 554 (SCHMIDHUBER) * Patentanspruch * --	1	E 21 C 43/00
	US - A - 4 036 298 (E.V. KREININ et al.) * Fig. 1 * --	2,3	
	BERGBAU-RUNDSCHAU, Jahrgang 7, Nr. 2. Februar 1955 Bochum G. WUNDERLICH "Entwicklung und Stand der Untertagevergasung" Seite 64 rechts, 2. Absatz und Abbildung 5 --	2,3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.³) E 21 C 43/00
	US - A - 3 999 607 (R.E. PENNINGTON et al.) * Fig. 1 bis 4 * --	5	
A	US - A - 3 950 029 (T.H. TIMMINS) --		
A	US - A - 3 980 339 (D.D. HEALD et al.) ----		

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

- X: von besonderer Bedeutung
- A: technologischer Hintergrund
- O: nichtschriftliche Offenbarung
- P: Zwischenliteratur
- T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
- E: kollidierende Anmeldung
- D: in der Anmeldung angeführtes Dokument
- L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Berlin	17-07-1980	ZAPP