



(11) **EP 1 295 183 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.11.2010 Patentblatt 2010/46**

(51) Int Cl.:  
**G03G 15/20** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01967084.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2001/007106**

(22) Anmeldetag: **22.06.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2001/098840 (27.12.2001 Gazette 2001/52)**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN FÜR EINE DRUCK- UND/ODER KOPIEREINRICHTUNG MIT REDUZIERTER WÄRMEBEANSPRUCHUNG DES TRÄGERMATERIALS**

DEVICE AND METHOD FOR A PRINTING AND/OR COPYING DEVICE WITH REDUCED THERMAL STRESS ON THE SUPPORT MATERIAL

DISPOSITIF ET PROCÉDE POUR UNE INSTALLATION D'IMPRESSION ET / OU DE PHOTOCOPIE A SOLlicitation THERMIQUE REDUITE DE LA MATIERE DE SUPPORT

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE FR GB**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-98/39691 US-A- 4 467 335**

(30) Priorität: **23.06.2000 DE 10030739**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 007, no. 054 (P-180), 4. März 1983 (1983-03-04) & JP 57 201273 A (RICOH KK), 9. Dezember 1982 (1982-12-09)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.03.2003 Patentblatt 2003/13**

- **"TWO-STEP FUSING PROCESS AND ACCESSORY FOR LASER PRINTERS" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, IBM CORP. NEW YORK, US, Bd. 40, Nr. 8, 1. August 1997 (1997-08-01), Seiten 23-25, XP000735565 ISSN: 0018-8689**

(73) Patentinhaber: **OCE Printing Systems GmbH 85586 Poing (DE)**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 010, no. 127 (P-455), 13. Mai 1986 (1986-05-13) & JP 60 252380 A (CANON KK), 13. Dezember 1985 (1985-12-13)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 1999, no. 04, 30. April 1999 (1999-04-30) & JP 11 024466 A (HITACHI KOKI CO LTD), 29. Januar 1999 (1999-01-29)

(72) Erfinder: **FRÖHLICH, Georg 85521 Ottobrunn (DE)**

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes, Thurn, Landskron, Eckert Patentanwälte Postfach 86 07 48 81634 München (DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**EP 1 295 183 B1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für eine Druck- und/oder Kopiereinrichtung, wobei die Vorrichtung als eine mit der Druck- und/oder Kopiereinrichtung koppelbare Burn-In-Station ausgebildet ist.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin eine Druck- und/oder Kopiervorrichtung mit einem Druckwerk, das ein latentes Bild erzeugt, mit Toner entwickelt und das entwickelte Tonerbild auf ein Trägermaterial umdruckt. In der Druck- und/oder Kopiervorrichtung ist eine Fixiereinheit angeordnet, die das umgedruckte Tonerbild auf dem Trägermaterial fixiert. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Bedrucken eines Trägermaterials.

**[0003]** Von modernen elektrografischen Druck- und/oder Kopiersystemen wird in stark zunehmenden Maße eine qualitativ hochwertige und dauerhafte Fixierung des Tonerbildes auf dem Trägermaterial erwartet. Die in der Elektrofotografie verwendeten Trockentoner enthalten vorwiegend schmelzbare Kunststoffharze, die bei Wärmezufuhr schmelzen. Je nach Fixierverfahren wird die Wärmeenergie dabei entweder durch Strahlung, z.B. bei der Blitzlicht- oder Infrarotstrahlungsfixierung, oder durch Wärmekontakt, z.B. Heißwalzen oder Trans-Fix, auf den Toner und das Papier übertragen.

**[0004]** In der Europäischen Patentanmeldung EP 0 789 860 B1 ist eine multifunktionale elektrografische Druckeinrichtung zum ein- oder beidseitigen Bedrucken von Aufzeichnungsträgern im Start-Stop-Betrieb beschrieben. Diese Patentanmeldung sowie die dazu parallele US-Anmeldung 5 713 071 werden hiermit durch Bezugnahme in die vorliegende Beschreibung aufgenommen.

**[0005]** Die in diesen Patentanmeldungen beschriebenen elektrografischen Druckeinrichtungen haben zwei Fixierstationen. Die erste Fixierstation fixiert das auf die Vorderseite des Trägermaterials umgedruckte Tonerbild, und die zweite Fixierstation fixiert das auf die Rückseite des Trägermaterials umgedruckte Tonerbild. Das Fixieren erfolgt dabei mit einer Thermodruckfixierstation mit einer beheizten Fixierwalze und zugehöriger Andruckwalze. Weiterhin wird die Möglichkeit beschrieben, die Thermodruckfixierstation mit einem beheizten oder unbeheizten Zulaufsattel auszubilden. Auch die Möglichkeit des Fixierens mit Hilfe einer Blitzlichtfixiereinrichtung sowie mit Hilfe einer Kaltfixiereinrichtung wird in diesen Patentanmeldungen beschrieben.

**[0006]** Um beim Duplexdruck eine hohe Übereinstimmung der Lage der Druckbilder auf Vorder- und Rückseite zu erzielen, muß sichergestellt sein, daß beim Fixieren der ersten umgedruckten Seite, z.B. der Vorderseite, die Größenänderung des Trägermaterials, z.B. des Papiers, gering ist. Durch die Wärmeeinwirkung beim Fixieren wird dem Papier Feuchtigkeit entzogen, so daß das Papier schrumpft. Wird anschließend das zweite Tonerbild auf die andere Seite des Papiers, z.B. auf die Rückseite, übertragen, ist eine Größendifferenz der Druckbilder um den temperaturabhängigen geschrumpften Betrag zu verzeichnen. Durch die Wärmeeinwirkung beim Fixieren wird das Papier gestreßt. Um den Streß für das Papier gering zu halten, d.h. um die Schrumpfung des Papiers zu reduzieren, muß die Wärmezufuhr reduziert werden. Jedoch muß soviel Wärme zugeführt werden, daß der Toner des umgedruckten Tonerbildes schmilzt und somit fixiert wird.

**[0007]** Bei Neuentwicklungen von Tonern strebt man niedrige Schmelztemperaturen an, um die Wärmezufuhr beim Fixieren des Toners auf dem Trägermaterial verringern zu können.

**[0008]** Insbesondere beim Erzeugen von Druckerzeugnissen mit erhöhten Anforderungen an die Fälschungssicherheit, beim sogenannten Security-Druck, ist es erforderlich, die Temperatureinwirkung auf das Trägermaterial zu begrenzen und gleichzeitig eine qualitativ hochwertige Fixierung zu erzielen. Um eine dauerhafte Haltbarkeit des fixierten Toners auf dem Trägermaterial zu gewährleisten, ist es notwendig, daß dem Toner soviel Energie zugeführt wird, daß er dünnflüssig ist, um in das Trägermaterial einzudringen.

**[0009]** Auch beim Bedrucken von selbstklebenden Etiketten und von Trägermaterial, das integrierte Schaltkreise enthält, ist es erforderlich, die auf das Trägermaterial übertragene Wärmemenge gering zu halten.

**[0010]** Als weiterer Stand der Technik wird auf die folgenden Dokumente verwiesen: US 5 983 064; US 5 392 096; DE 35 01 303 A1; DE 32 21 059 A1; US 4 634 257; Xerox Disclosure Journal, 17, Nr. 4, S. 223-224; WO 98/27466; DE 40 36 975 A1; EP 0 107 722 B1; GB 2 110 597 A; EP 0 034 817 A2; DE 21 30 891 A1; WO 98/39691 und DE 197 09 504 A1.

**[0011]** Aus der Druckschrift WO98/39691 ist ein Druck- oder Kopiergerät zum performanceangepassten Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers bekannt. Das Druck- oder Kopiergerät enthält eine modularartig angeordnete Fixiereinheit. Aus der japanischen Patentschrift JP 57201273 A ist eine Anordnung zum Fixieren von Tonerbildern auf einem Trägermaterial bekannt. Zum Fixieren wird eine Blitzlichtfixiereinheit genutzt, die abhängig von Eigenschaften des Trägermaterials gesteuert wird. Aus dem Dokument "TWO STEP FUSING PROCESS AND ACCESSORY FOR LASER PRINTERS" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, IBM CORP. NEW YORK, US, Bd. 40, Nr. 8, 1. August 1997 (1997-08-01), Seiten 23-25, XP000735565 ISSN: 0018-8689 ist bekannt, eine Walzenfixierung und eine Strahlungsfixierung nacheinander durchzuführen, um ein Tonerbild in einem Laserdrucker auf einem Trägermaterial zu fixieren. Aus der japanischen Patentschrift JP 60252380 A ist eine Press- und Heizfixiereinheit zum Fixieren von Tonerbildern auf einem Trägermaterial bekannt. Die Steuerung Press- und Heizfixiereinheit erfolgt in Abhängigkeit von Eigenschaften des Trägermaterials. Aus der japanischen Patentschrift JP11024466 sind ein erstes und ein zweites Paar Fixierwalzen bekannt wobei die Fixiertemperatur des ersten Paares niedriger gesetzt wird als die des zweiten Paares.

**[0012]** Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, durch die bzw. das es möglich ist, ein auf ein Trägermaterial aufgebrachtes Tonerbild dauerhaft zu fixieren, so daß das fixierte Tonerbild auch bei mechanischer Beanspruchung sicher und dauerhaft mit dem Trägermaterial verbunden ist.

**[0013]** Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen der Patentansprüche 1 und durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 23 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0014]** Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die zweite Fixiereinheit enthaltende Burn-In-Station mit der Druck- und/oder Kopiereinrichtung koppelbar. Beispielsweise kann sie an die Druck- und/oder Kopiereinrichtung andockbar sein. Alternativ kann die Burn-In-Station in die Druck- und/oder Kopiereinrichtung integriert sein und vorzugsweise austauschbar lösbar eingesetzt sein.

**[0015]** Die erste und /oder zweite Fixierheit sind hinsichtlich ihrer Fixiereigenschaften ansteuerbar bzw. regelbar ausgestaltet. Hierzu ist z.B. die Fixiertemperatur in Abhängigkeit von dem Trägermaterial einstellbar. Weiterhin kann im Fall einer Wärmestrahlfixierung die Durchlaufstrecke bzw. die Durchlaufzeit eingestellt werden oder aber im Falle der Blitzfixierung deren Intensität. Es ist weiterhin möglich das fixierte Tonerbild zu Walzen um so einen Glanz zu erzeugen. Wichtig ist bei der mehrstufigen Fixierung auch die Abstimmung der Fixierstufen untereinander um so ein exzellentes Gesamtfixiierungsergebnis zu erzielen und so z.B. die Fixiereigenschaft "Abriebfestigkeit" zu erhöhen. Hierzu kann eine der Fixierstufen auch eine Befeuchtungseinrichtung enthalten. Dies gleicht den Papierstress aus und das Papier wird elastisch. Weiter wird damit ein Bügeleffekt verhindert bzw. seine Wirkung vermindert.

**[0016]** Durch Fixieren eines auf ein Trägermaterial umgedruckten Tonerbildes in einer ersten Fixierstufe in einen ersten Fixierzustand und das Fixieren dieses Tonerbildes in einer zweiten Fixierstufe in einen zweiten Fixierzustand wird erreicht, daß die Erwärmung des Trägermaterials und somit die Temperaturbelastung und die mechanische Belastung des Trägermaterials bei gleichem Fixiierungsergebnis geringer ist als bei einer einstufigen Fixierung. Das Trägermaterial wird nicht so gestreßt, wie bei einer einstufigen Fixierung, was insbesondere beim Duplexdruck vorteilhaft ist. Temperaturempfindliches Trägermaterial, wie z.B. Chipkarten oder selbstklebende Etiketten, können bedruckt werden, ohne daß diese Trägermaterialien beschädigt werden. Auch Sicherheitselemente, wie eingeprägte Hologramme und Sicherheitsfolien, die bei zu großer Wärmeeinwirkung beschädigt werden, können mit Hilfe dieser elektrografischen Druck- und/oder Kopiereinrichtung bedruckt werden.

**[0017]** Bei einer solchen Druck- und/oder Kopiereinrichtung kann zum Erstellen des Druckbildes auch Toner eingesetzt werden, der Füllstoffe enthält, mit denen ein magnetisches Druckbild erzeugt werden kann. Solche Füllstoffe sind vorzugsweise eisenhaltig bzw. magnetisch.

**[0018]** Das Fixieren des ungedruckten Tonerbildes erfolgt in einer ersten Stufe mit Hilfe der ersten Fixiereinheit, wobei das umgedruckte Tonerbild in den ersten Fixierzustand fixiert wird. Das Fixieren des mit Hilfe der ersten Fixierstufe fixierten Tonerbildes erfolgt in einer zweiten Stufe mit Hilfe der zweiten Fixiereinheit, wobei das Tonerbild in den zweiten Fixierzustand fixiert wird. Eine solche zweistufige Fixierung wird im folgenden auch als Stufenfixierung bezeichnet.

**[0019]** Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die erste und die zweite Fixiereinheit Strahlungsfixiereinheiten. Dadurch wird erreicht, daß die von den Strahlungsfixiereinheiten ausgesendete Strahlung von hellem Trägermaterial, z.B. von weißem Papier, teilweise reflektiert und von dunkelfarbigem Toner, z.B. von schwarzem Toner, absorbiert wird. Die Wärmeeinwirkung auf das Trägermaterial ist vergleichsweise gering. Wird Papier als Trägermaterial eingesetzt, ist das Papier vergleichsweise wenig gestreßt. Auf den Einsatz eines sogenannten Fusing-Oil, wie es bei einer Thermopreßfixierung eingesetzt wird, kann bei dem Einsatz von Strahlungsfixiereinheiten verzichtet werden. Bei dem Einsatz einer Thermopreßfixierung als erste Fixiereinheit und/oder einer Thermopreßfixiereinheit als zweite Fixiereinheit kann durch die zweistufige Fixierung weiterhin die Fixiertemperatur dieser Fixiereinheiten gegenüber einer einzigen Thermopreßfixiereinheit bei einer einstufigen Fixierung reduziert werden. Dadurch ist es möglich, das Risiko des Austretens von Fusing-Oil infolge eines erhöhten Bedarfs an Fusing-Oil bei der Thermopreßfixierung zu verringern.

**[0020]** Vorteilhaft ist es auch, die zweite Fixiereinheit der Druck- und/oder Kopiereinrichtung in einer separaten Baueinheit anzuordnen. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, vorhandene Druck- und/oder Kopiereinrichtungen mit einer zweiten Fixiereinheit nachzurüsten, wobei die Leistung der in der vorhandenen Druck- und/oder Kopiereinrichtung vorhandenen Fixiereinheit entsprechend angepaßt wird. Auch besteht somit die Möglichkeit, die zweite Fixierung mit Hilfe dieser separaten zweiten Fixiereinheit unabhängig von der übrigen Druck- und/oder Kopiereinrichtung durchzuführen. Dazu wird ein latentes Bild von einem Druckwerk erzeugt, mit Toner entwickelt und das entwickelte Tonerbild auf ein Trägermaterial z.B. Einzelblätter oder Endlosmaterial umgedruckt. Mit Hilfe einer ersten Fixiereinheit wird das umgedruckte Tonerbild in einen ersten Fixierzustand fixiert. Das Trägermaterial mit dem im ersten Fixierzustand fixierten Tonerbild wird je nach Art des Trägermaterials z. B. gestapelt oder aufgerollt. In einem zweiten Arbeitsvorgang wird das gestapelte oder aufgerollte Trägermaterial der separaten Baueinheit und somit der zweiten Fixiereinheit in einer elektrisch bzw. mechanisch gekoppelten Anordnung zugeführt. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, die Fixierung mit Hilfe der zweiten Fixiereinheit unabhängig von Starts und Stops der übrigen Druckeinrichtung in einem separaten Prozeß durchzuführen. Da insbesondere bei Strahlungsfixiereinheiten die Fixierqualität von einem kontinuierlichen Transport des Trägermaterials abhängig ist und da das Trägermaterial durch zu große Wärmeeinwirkung in Folge eines Stillstandes

des Trägermaterials beschädigt werden kann, werden in der gekoppelten on-line Anbindung zwischen der Druckeinrichtung mit der ersten Fixiereinheit und der zweiten Fixiereinheit vorzugsweise Pufferstrecken, z.B. Schlaufenzieher, vorgesehen.

**[0021]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung hat die elektrografische Druck- und/oder Kopiereinrichtung weiterhin eine Befeuchtungsvorrichtung, eine Abkühlvorrichtung und/oder eine Entladevorrichtung, die vorzugsweise der zweiten Fixiereinheit nachgeordnet sind. Dadurch wird erreicht, daß das Trägermaterial in einen Zustand versetzt wird, der zur Weiterverarbeitung des bedruckten Trägermaterials geeignet ist.

**[0022]** Vorteilhaft ist es auch, als Trägermaterial Papier und/oder Kunststoff einzusetzen. Das Trägermaterial kann auch selbstklebende Etiketten enthalten oder aus diesen bestehen sowie mindestens einen integrierten Schaltkreis enthalten. Mit der elektrografischen Druck- und/oder Kopiereinrichtung ist es möglich, auch solche Trägermaterialien zu bedrucken, die bei bekannten elektrografischen Druck- und/oder Kopiereinrichtungen infolge hoher Temperatureinwirkungen und/oder durch mechanische Einwirkungen der Fixiereinheit beschädigt oder zerstört werden. Wird bei bekannten Druck- und/oder Kopiereinrichtungen die Fixiertemperatur reduziert, sinkt die Fixierqualität, so daß das fixierte Tonerbild bei mechanischen Einwirkungen auf das Trägermaterial und/oder auf das fixierte Tonerbild leichter von dem Trägermaterial zu trennen ist als bei einer Fixierung ohne Reduzierung der Wärmeeinwirkung auf das Trägermaterial. Mit der erfindungsgemäßen Druck- und/oder Kopiereinrichtung lassen sich hingegen auch Trägermaterialien, die Chipkarten enthalten, wie z.B. Adreßetiketten mit integrierten kontaktlosen Chipkarten zur Verfolgung des Frachtguts, und Druckerzeugnisse mit erhöhten Anforderungen an die Fälschungssicherheit, wie z.B. Flugtickets, Eintrittskarten, Schecks, Voucher, KFZ-Briefe und Ausweispapiere, mit hoher Fixierqualität und geringer thermischer Beanspruchung des Trägermaterials erzeugen. Vorteilhaft ist es dabei, wenn dem Toner mit Hilfe der zweiten Fixiereinheit die zum Fixieren erforderliche Wärmeenergie ohne direkten mechanischen Kontakt mit der Fixiereinheit zugeführt wird. Auch ist ein nahezu linearer Papierlauf vorteilhaft.

**[0023]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung wird das Trägermaterial beidseitig bedruckt. Das auf die Vorderseite umgedruckte Tonerbild wird von der ersten Fixiereinheit fixiert. Das auf die Rückseite des Trägermaterials umgedruckte Tonerbild wird von einer dritten Fixiereinheit fixiert. Das von der ersten Fixiereinheit fixierte Tonerbild der Vorderseite wird von der zweiten Fixiereinheit fixiert, und das von der dritten Fixiereinheit fixierte Tonerbild der Rückseite wird von einer vierten Fixiereinheit fixiert, wobei die zweite und die vierte Fixiereinheit die Vorder- und die Rückseite des Trägermaterials gleichzeitig in den zweiten Fixierzustand fixieren können. Somit ist es möglich, die Erfindung auch beim Duplexdruck effektiv einzusetzen und zwar in vertikaler und horizontaler Anordnung.

**[0024]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vor der zweiten Fixiereinheit bzw. vor der zweiten und/oder vierten Fixiereinheit eine temperaturgeregelte Führungs- bzw. Temperatenausgleichsstrecke vorgesehen. Dadurch wird erreicht, daß das Trägermaterial der zweiten und/oder vierten Fixiereinheit mit einer vorbestimmten Temperatur zugeführt ist und somit eine gleichbleibende Fixierqualität erreicht wird. Durch diese Führungsstrecke wird auch verhindert, daß in dem Trägermaterial eine zu große Wärmemenge gespeichert wird, die dem Trägermaterial durch die erste und/oder dritte Fixiereinheit zugeführt worden ist, und die dem Trägermaterial durch die zweite und/oder vierte Fixiereinheit zugeführte Wärmemenge im Trägermaterial eine Temperatur erzeugt, die das Trägermaterial beschädigt oder zerstört.

**[0025]** Durch die Fixierung des auf das Trägermaterial umgedruckten Tonerbildes in zwei Stufen wird eine hohe Fixierqualität erreicht. Die Verglasung (Schmelzen) des Tonermaterials wird während der Fixierprozesse in Stufen definiert gesteuert und damit speziell auf den tonermaterialabhängigen glas-transition-point abgestimmt. Beim glas-transition-point wird das Tonermaterial kleberig und beginnt zu schmelzen. Die Erwärmung des Trägers ist bei dem Fixiervorgang der Stufenfixierung bei gleicher Fixierqualität geringer als bei einer Fixierung mit Hilfe einer einzigen Fixiereinheit. Vorteilhaft ist es, je nach Art und Temperaturempfindlichkeit des Trägermaterials die durch die Fixiereinheiten erzeugte Wärmemenge und/oder die Temperatur der Fixiereinheiten zu regeln. Dadurch lassen sich auch Trägermaterialien, die aus temperaturempfindlichen Materialien bestehen und/oder diese enthalten, in einer hohen Qualität bedrucken, wie z.B. Labels oder Kreditkarten. Weiterhin können Dickenunterschiede der angeklebten, bedruckten und zu fixierenden Labels ausgeglichen werden ohne negativen Einfluß auf die Adhäsionskraft der Klebeflächen.

**[0026]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Druck- und/oder Kopiereinrichtung, die zwei Drucker sowie eine separate Burn-In-Station enthält,

Fig. 2 eine schematische Übersicht der Prozessschritte zum Erzeugen eines beidseitig bedruckten Trägermaterials mit einer Anordnung nach Figur 1,

Fig. 3 den schematischen Aufbau der Burn-In-Station aus Figur 1,

- Fig. 4 eine erfindungsgemäße Druck- und/oder Kopiereinrichtung zum einseitigen Bedrucken von Trägermaterial, wobei die im Trägermaterial enthaltenen integrierten Schaltkreise in einer weiteren Baueinheit programmiert werden,
- 5 Fig. 5 eine Druckseite, die verschiedene Trägermaterialien enthält,
- Fig. 6a bis Fig. 6d eine schematische Darstellung des Tonerbildes und des Trägermaterials während des Fixiervorgangs,
- 10 Fig. 7 eine Tabelle mit Ergebnissen eines Testprotokolls der PIRA-Prüfanstalt von auf Papier fixierten Tonerbildern gemäß APACS-Prüfungsrichtlinien (Klasse 1-2) für Druckerzeugnisse mit erhöhten Anforderungen an die Fälschungssicherheit und an die Haltbarkeit, die mit der zweiten Fixiereinheit einer elektrografischen Druckeinrichtung fixiert worden sind, und
- 15 Fig. 8 ein Blockschaltbild, in dem das Zusammenwirken der Steuer- und Regeleinheiten des Druckers und der Burn-In-Station dargestellt ist.

**[0027]** In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Druck- und/oder Kopiereinrichtung 10 dargestellt, die zwei Drucker, eine sogenannte Twin-Station, und eine separate Baueinheit 20 hat, in der eine zweite und vierte Fixiereinheit angeordnet sind. In diesem Ausführungsbeispiel wird als Trägermaterial Papier eingesetzt. Das Trägermaterial kann jedoch auch Folien, Kunststoffe, z.B. Chipkarten, selbstklebende Etiketten sowie integrierte Schaltkreise enthalten oder aus diesen bestehen. Das Papier befindet sich in einem Papiervorrat 12. In diesem Ausführungsbeispiel enthält der Papiervorrat 12 einen Papierstapel von Endlospapier mit Transportlöchern und Perforationen, der selbstklebende Etiketten enthält. Dieses Endlospapier wird dem Drucker 1 zugeführt. Es kann als Trägermaterial aber auch Papier als Einzelseiten oder in Rollenform mit und ohne Perforation sowie mit und ohne Transportlöcher eingesetzt werden. Weiterhin ist der Drucker 1 mit einer nicht dargestellten Recheneinheit verbunden, die dem Drucker 1 Druckdaten zum Bedrucken der Vorderseite des Papiers übermittelt. Der Drucker 1 erzeugt ein latentes Bild der Vorderseite, entwickelt dieses Bild durch Einfärben mit Toner, druckt dieses Tonerbild auf das Papier um und fixiert es mit Hilfe einer ersten Fixiereinheit 14, einer Blitzlichtfixiereinheit in einen ersten Fixierzustand. Das Papier mit der fixierten Vorderseite wird einer Wendeeinrichtung 16 zugeführt, die das Papier um 180° dreht und einem Drucker 2 zuführt.

**[0028]** Der Aufbau des Druckers 2 ist mit dem des Druckers 1 identisch. Der Drucker 2 ist ebenfalls mit der nicht dargestellten Recheneinheit verbunden und erhält von dieser Druckdaten, aus denen er ein latentes Bild der Rückseite erzeugt, mit Toner einfärbt, auf die Rückseite des Papiers umdruckt und in einer dritten Fixiereinheit 18 in einen ersten Fixierzustand fixiert. Das so beidseitig bedruckte Papier wird einer separaten Baueinheit 20, der sogenannten Burn-In-Station, zugeführt. In der Burn-In-Station 20 sind eine zweite und eine vierte Fixiereinheit angeordnet, wobei die zweite Fixiereinheit zum Fixieren der Vorderseite des Papiers und die vierte Fixiereinheit zum Fixieren der Rückseite des Papiers vorgesehen ist.

**[0029]** Die zweite und die vierte Fixiereinheit sind Wärmestrahlungsfixiereinheiten, die das Papier, insbesondere das Tonerbild auf dem Papier, mit Infrarotstrahlung bestrahlen und somit in einen zweiten Fixierzustand fixieren. In dieser Burn-In-Station 20 sind weitere Vorrichtungen wie z.B. eine Befeuchtungsvorrichtung, eine Abkühlvorrichtung und eine Entladevorrichtung angeordnet, die auf das Papier so einwirken, daß das Papier die Burn-In-Station 20 mit vorbestimmten Parametern verläßt. Diese weiteren Vorrichtungen werden von einer nicht dargestellten Steuerung angesteuert, die mit Hilfe einer Regelung die vorbestimmten Parameter des Papiers gewährleistet.

**[0030]** Anschließend wird das Papier einer Stapelvorrichtung 22 bzw. einer Aufrolleinrichtung zugeführt. Die Luftstrecke zwischen Drucker 2 und der Burn-In-Station 20 dient als Abkühlstrecke für das Papier, so daß das Papier der zweiten und der vierten Fixiereinheit in der Burn-In-Station 20 mit einer in einem vorbestimmten Bereich konstanten Temperatur zugeführt wird. In anderen Ausführungsbeispielen ist es jedoch auch möglich, daß die Burn-In-Station 20 zusammen mit den Druckwerken und Fixierstationen 14, 18 der Drucker 1 und 2 eine Baueinheit bilden, d.h. in einem Gehäuse angeordnet sind.

**[0031]** In Figur 2 ist eine schematische Übersicht zum erfindungsgemäßen Erzeugen eines beidseitig bedruckten Trägermaterials dargestellt. In dem Drucker 1 wird mit Hilfe eines bekannten elektrografischen Verfahrens aus Druckdaten ein latentes Bild 24 der Vorderseite erzeugt, aus dem anschließend mit Hilfe einer bekannten Entwicklereinheit ein Tonerbild 26 der Vorderseite erzeugt wird. Dem Drucker 1 wird weiterhin Trägermaterial 28, z.B. Papier, zugeführt, auf das das Tonerbild der Vorderseite 26 zu einem umgedruckten Tonerbild 30 umgedruckt wird. Das Papier 28 mit dem umgedruckten Tonerbild 30 wird der ersten Fixiereinheit 14 des Druckers 1 zugeführt, die das umgedruckte Tonerbild 30 der Vorderseite in einen ersten Fixierzustand 32 fixiert. Je nach voreingestellter Art und Temperaturempfindlichkeit des Trägermaterials wird die abgegebene Wärmemenge der ersten Fixiereinheit 14 und somit die Temperatur des Trägermaterials geregelt.

**[0032]** In dem Drucker 2 wird aus Druckdaten ein latentes Bild 34 der Rückseite mit Hilfe eines bekannten elektrofotografischen Verfahrens erzeugt, von einer bekannten Entwicklereinheit mit Toner zu einem Tonerbild 36 der Rückseite eingefärbt und mit Hilfe einer bekannten Umdruckeinrichtung auf die Rückseite des von dem Drucker 1 bedruckten Papiers 28 zu einem umgedruckten Tonerbild 40 umgedruckt. In der dritten Fixiereinheit 18 des Druckers 2 wird das umgedruckte Tonerbild 40 der Rückseite in einen ersten Fixierzustand 42 fixiert. Je nach voreingestellter Art und Temperaturempfindlichkeit des Trägermaterials wird die abgegebene Wärmemenge der Fixiereinheit 18 und somit die Temperatur des Trägermaterials geregelt. Das beidseitig bedruckte Papier 28 wird der Burn-In-Station 20 zugeführt.

**[0033]** In der Burn-In-Station 20 wird mit Hilfe einer zweiten und einer vierten Fixiereinheit das in den ersten Fixierzustand fixierte Tonerbild 32 der Vorderseite und das in den ersten Fixierzustand fixierte Tonerbild 42 der Rückseite in einen zweiten Fixierzustand 44 fixiert.

**[0034]** In Figur 3 ist der schematische Aufbau der Burn-In-Station 20 dargestellt zum beidseitigen gleichzeitigen Fixieren der Vorder- und Rückseite des Papiers 28. Das Papier 28 wird mit Hilfe von Führungs- und Antriebsrollen 48a, 48b, 48c, 48d in Richtung der Pfeile P entsprechend den Druckgeschwindigkeiten der Drucker 1 und 2 geführt. Eine zweite Fixiereinheit 50 fixiert das auf dem Papier befindliche und von der ersten Fixiereinheit 14 fixierte Tonerbild 32 in den zweiten Fixierzustand 44. Eine vierte Fixiereinheit 52 fixiert das in den ersten Fixierzustand mit der dritten Fixiereinheit 18 (Fig. 1) fixierte Tonerbild 42 der Rückseite in den zweiten Fixierzustand.

**[0035]** Die Fixiereinrichtungen 50, 52 sind Wärmestrahlungsfixiereinheiten und enthalten auf jeder Seite sechs auswechselbar ausgestaltete und einzeln in Gruppen ansteuerbare Quarzheizstäbe, von denen einer mit 54 bezeichnet ist. Die Quarzheizstäbe 54 sind mit einer Spannungsversorgungseinheit (nicht dargestellt) verbunden. Entsprechend einem Signal einer nicht dargestellten Steuerung wird anhand der Transportgeschwindigkeit des Papiers 28 und von der voreingestellten Art und Temperaturempfindlichkeit des Papiers 28 die Heizleistung der Quarzheizstäbe 54 geregelt. Die von den Quarzheizstäben 54 abgegebene Wärmestrahlung wird teilweise von Reflektoren, von denen einer mit 56 bezeichnet ist, so reflektiert, daß sie dem Papier 28 zugeführt wird. Insbesondere bei dunklem Toner wird die Wärmestrahlung von diesem absorbiert.

**[0036]** Die weißen Flächen des Papiers 28 reflektieren teilweise die auftreffende Wärmestrahlung der Quarzheizstäbe 54. Somit wird die Fixierenergie vor allem dem Toner des Tonerbildes 32, 42 zugeführt. Der Toner wird so aufgeheizt, daß er dünnflüssig ist und in die Papierfasern des Papiers 28 eindringt. Dieses Eindringen wird durch die Kapillarwirkung des Papiers 28 unterstützt. Bei Toner, die Partikel enthalten, die beim Fixieren nicht schmelzen, z.B. bei MICRA-Toner, dringt ein Teil des Toners in das Papier 28 ein. Die nicht schmelzbaren Partikel werden in den geschmolzenen Teil des Toners auf der Papieroberfläche eingebettet. Der Toner ist somit auch bei hoher mechanischer Beanspruchung fest mit dem Papier 28 verbunden. Anstelle der Strahlungsfixiereinheiten 50, 52 können auch entsprechend angepaßte Wärme-Druck-Fixiereinheiten mit oder ohne Vorheizsattel, Blitzlichtfixiereinheiten oder Trans-Fix-Fixiereinheiten eingesetzt werden.

**[0037]** Der Einsatz einer Kaltfixiereinrichtung ist technisch denkbar, jedoch sollte eine Kaltfixiereinrichtung aus Umweltschutzgründen nicht eingesetzt werden. Insbesondere bei dunklen Tonern ist es jedoch sinnvoll Strahlungsfixiereinheiten, wie Wärmestrahlungsfixiereinheiten und Blitzlichtfixiereinheiten einzusetzen, um die Erwärmung des Papiers 28 gering zu halten.

**[0038]** Nach dem Fixieren des Papiers 28 durch die Fixiereinheiten 50, 52 wird das Papier 28 an Befeuchtungsvorrichtungen 58, 60, an Abkühlvorrichtungen 62, 64 und an Entladevorrichtungen 66, 68 vorbeigeführt. Die Befeuchtungsvorrichtungen 58, 60, die Abkühlvorrichtungen 62, 64 und die Entladevorrichtungen 66, 68 dienen dazu, zu gewährleisten, daß das bedruckte Papier 28 nach dem Verlassen der Burn-In-Station 20 vorbestimmte Parameter hat, die das Weiterverarbeiten des bedruckten Papiers 28, z.B. das Stapeln bzw. das Aufrollen des Papiers 28 mit Hilfe der Papierstapel bzw. Aufrolleinrichtung 22, oder das Vereinzeln mit einem Cutter erleichtern bzw. nicht behindern.

**[0039]** Die zweite und vierte Fixiereinheit 50, 52, die Befeuchtungsvorrichtungen 58, 60, die Abkühlvorrichtungen 62, 64 und die Entladevorrichtungen 66, 68 sind in der Burn-In-Station senkrecht angeordnet. Dadurch kann z.B. bei einem Stillstand des Trägermaterials 28 die Wärme der zweiten und vierten Fixiereinheit 50, 52 durch natürliche Konvektion entweichen. Die lineare vertikale Papierführung in der Burn-In-Station 20 mit der nachfolgenden Abkühlstrecke, die die Befeuchtungsvorrichtung 58, 60, die Abkühlvorrichtung 62, 64 und die Entladevorrichtung 66, 68 enthält, ermöglicht eine Führung des Trägermaterials 28 mit geringer Reibung durch die Umlenkrollen 48a bis 48d und somit mit geringer statischer Aufladung und guter Glättung des Trägermaterials 28.

**[0040]** Die austauschbar kontaktierten Quarzheizstäbe 54 sind quer zur Transportrichtung des Trägermaterials 28 angeordnet. Es ist aber auch eine Anordnung der Quarzheizstäbe breitenabhängig längs zur Transportrichtung des Trägermaterials 28 möglich. Je nach Art und Transportgeschwindigkeit des Trägermaterials 28 wird die Leistung der Quarzheizstäbe 54 eingestellt und/oder geregelt.

**[0041]** In Figur 4 ist eine erfindungsgemäße Druck- und/oder Kopiervorrichtung 10 zum einseitigen Bedrucken von Trägermaterial 28 dargestellt, wobei die im Trägermaterial 28 enthaltenen Chipkarten in einer Baueinheit 78 der Druck- und/oder Kopiereinrichtung 10 programmiert werden. Die Druck-/oder Kopiereinrichtung 10 hat einen Trägermaterialvorrat 70, aus dem einem Drucker 72 Trägermaterial 28 zum Bedrucken zugeführt wird. Das Trägermaterial 28 wird in

dem Drucker 72 bedruckt, wobei ein vom Drucker 72 auf das Trägermaterial 28 umgedrucktes Tonerbild von einer im Drucker 72 angeordneten Fixiereinheit (nicht dargestellt) in einen ersten Fixierzustand fixiert wird.

**[0042]** Das vom Drucker 72 bedruckte Trägermaterial 28 wird der Burn-In-Station 74 zugeführt, die eine zweite Fixiereinheit 76 enthält. Die Fixiereinheit 76 ist vorzugsweise eine Strahlenfixiereinheit, die den gleichen Aufbau wie die zuvor in Figur 3 beschriebenen Strahlungsfixiereinheiten 50, 52 hat. Die Fixiereinheit 76 fixiert das Tonerbild auf dem Trägermaterial 28 in einen zweiten Fixierzustand. Das so fixierte Trägermaterial 28 wird einer weiteren Baueinheit 78 zugeführt. In der Baueinheit 78 ist eine Chipkarten-Programmiereinrichtung 80 angeordnet. Mit Hilfe der Chipkarten-Programmiereinrichtung 80 werden die im Trägermaterial 28 enthaltenen integrierten Schaltkreise, die zur drahtlosen Datenkommunikation mit Datenverarbeitungsanlagen und/oder Steuerungen geeignet sind, beim Vorbeiführen an der Chipkarten-Programmiereinrichtung 80 programmiert.

**[0043]** Das bedruckte Trägermaterial wird nach der Programmierung der integrierten Schaltkreise an vorbestimmte Empfänger verschickt, wobei es in einer Versandeinrichtung 82 versandfertig verpackt wird. Das bedruckte Trägermaterial 28 kann jedoch auch weiteren Baueinheiten, z.B. einer Schneidvorrichtung, zur Weiterverarbeitung zugeführt werden.

**[0044]** In Figur 5 ist eine Druckseite 90 dargestellt, die von der erfindungsgemäßen Druck- und/oder Kopiereinrichtung 10 nach Figur 4 bedruckt und die darin enthaltenen integrierten Schaltkreise programmiert worden sind. In dem Trägermaterialvorrat 70 (Figur 4) befindet sich ein Papierstapel von Endlospapier mit Transportlöchern und Perforationen, von denen eine Druckseite 90 in Figur 5 dargestellt ist. Diese Druckseite 90 enthält wie auch die weiteren Druckseiten des Trägermaterialvorrats 70 Chipkarten 92, 94 die aus einem Plastikwerkstoff hergestellt sind, integrierte Schaltkreise enthalten und auf das Papier der Druckseite 90 mit Hilfe von Klebstoff befestigt sind. Die in den Chipkarten 92, 94 enthaltenen integrierten Schaltkreise können mit Datenverarbeitungsanlagen und/oder Steuerungen drahtlos kommunizieren, so daß keine Kontakte an diesen Chipkarten herausgeführt sind.

**[0045]** Weiterhin hat die Druckseite 90 ein selbstklebendes Etikett 96, das von der Druckseite 90 abgezogen und mit Hilfe des auf den abgezogenen Teil des selbstklebenden Etiketts 96 befindlichen Klebstoffs auf anderen geeigneten Oberflächen, z. B. auf Pappkartons von Paketen oder auf Gehäuseteilen von Einrichtungen, aufgeklebt werden. Der Drucker 72 erhält Druckdaten von einer nicht dargestellten Datenverarbeitungsanlage. Mit Hilfe dieser Druckdaten erstellt der Drucker 72 ein latentes Bild, daß er mit Hilfe einer bekannten Entwicklereinheit mit Toner einfärbt, auf die Druckseite 90 sowie auf die Chipkarten 92, 94 und das selbstklebende Etikett 96 umdruckt und mit Hilfe einer ersten Fixiereinheit in einen ersten Fixierzustand fixiert.

**[0046]** Das so einseitig bedruckte Trägermaterial 90, 92, 94, 96 wird der Burn-In-Station 74 zugeführt, die das Tonerbild in einen zweiten Fixierzustand fixiert. Die in den Chipkarten 92, 94 enthaltenen Schaltkreise werden in der Einrichtung 78 von der Chipkarten-Programmiereinrichtung 80 mit den für diesen Druckauftrag vorbestimmten Daten programmiert. Die bedruckte Druckseite 90 enthält mehrere Grafiken 98, 100, Barcodes 102, 104, 106, 108, Sicherheitselemente 110, 112, sowie mehrere Textblöcke 114, 116, 118, 120, 122, 124. Das Lesen des Barcodes 102, 104, 106, 108 sowie der Sicherheitselemente 110, 112 mit Hilfe von bekannten Lesesystemen wird durch das Fixieren in zwei Stufen nicht beeinträchtigt.

**[0047]** In den Figuren 6a bis 6d ist der Fixiervorgang des auf das Trägermaterial umgedruckten Tonerbildes schematisch dargestellt. In Figur 6a befindet sich ein umgedrucktes, nicht fixiertes Tonerbild 130 in Form von Tonerpulver 132 auf einem Trägermaterial 134, z.B. Papier.

**[0048]** In Figur 6b ist ein teilfixiertes Tonerbild 136, das sich auf dem Papier 134 befindet während des Fixiervorgangs in der ersten Fixiereinheit dargestellt. Diese Fixierung erfolgt mit Hilfe einer Blitzlichtfixiereinheit. Es können aber auch andere Fixiereinheiten, z.B. Wärmestrahlungsfixiereinheiten oder Wärmepreßfixiereinheiten als erste Fixiereinheit eingesetzt werden. Dem Tonerpulver 132 wird durch die erste Fixiereinheit Wärmeenergie zugeführt. Durch diese Wärmezufuhr wird ein Teil des Tonerpulvers 132, der der Fixiereinheit zugewandt ist, geschmolzen. Dadurch entstehen oberflächliche geschlossene Bereiche 138, 140 aus geschmolzenem Toner.

**[0049]** In Figur 6c ist ein in den ersten Fixierzustand fixiertes Tonerbild 150 dargestellt. Das Tonerpulver 132 ist vollständig miteinander zu zusammenhängenden Tonerbereichen 152, 154 verschmolzen, die eine unebene Oberfläche mit sogenannten Kratern 156 bilden. Der geschmolzene Toner 152, 154 hat Berührungsflächen 158, 160 mit dem Papier 134 die für eine der standardmäßigen Druckqualität genügende Haftung des Toners 152, 154 nach dem Fixieren in den ersten Fixierzustand an dem Papier 134 sorgen. Bei hoher mechanischer Beanspruchung des Papiers 134 kann sich jedoch der Toner ggf. vom Papier lösen.

**[0050]** In Figur 6d ist ein fixiertes Tonerbild 162 dargestellt, daß mit Hilfe der Burn-In-Station 20, 72 in den zweiten Fixierzustand fixiert worden ist. Mit Hilfe der in den Burn-In-Stationen 20, 74 angeordneten zweiten Fixiereinheiten 50, 52, 76 wurde das in den ersten Fixierzustand fixierte Tonerbild 150 in einen zweiten Fixierzustand fixiert. Die zweite Fixiereinheit 50, 52, 76 ist vorzugsweise eine Wärmestrahlungsfixiereinheit. Der Einsatz von anderen Fixiereinheiten ist denkbar. Der in den ersten Fixierzustand fixierte Toner 152, 154 wird mit Hilfe der zweiten Fixiereinheit 50, 52, 76 nochmals geschmolzen, wobei ihm von der zweiten Fixiereinheit 50, 52, 76 soviel Wärmeenergie zugeführt wird, daß er dünnflüssig ist und in das Papier 134 eindringen kann.

**[0051]** Der in den zweiten Fixierzustand fixierte Toner bildet Bereiche 164, 166, die sich auf dem Papier 134 befinden und Bereiche 168, 170, die in das Papier 134 eingedrungen sind und den fixierten Toner 164, 166 fest mit dem Papier 134 verbinden. Der so fixierte Toner ist auch bei harter mechanischer Beanspruchung des Papiers 134 und/oder des fixierten Toners 164, 166 fest mit dem Papier 134 verbunden. Bei Druckseiten, die mit der erfindungsgemäßen Druck- und/oder Kopiereinrichtung in zwei Stufen fixiert worden sind, wurde eine Haltbarkeit und eine Beständigkeit des Druckbildes nachgewiesen, wie sie beim Stand der Technik nur mit Impact-Printern erreicht wurde.

**[0052]** In Figur 7 ist eine Tabelle mit Ergebnissen eines Testprotokolls der PIRA-Prüfanstalt dargestellt. Auf Papier 28, 134 fixierte Tonerbilder wurden gemäß der Prüfungsrichtlinien für Druckerzeugnisse mit erhöhten Anforderungen an die Fälschungssicherheit und an die Haltbarkeit untersucht, die mit der erfindungsgemäßen Druck- und/oder Kopiereinrichtung 10 hergestellt worden sind. Die Bezeichnungen der durchgeführten Tests sind in der Tabelle der Figur 7 in der ersten Spalte aufgeführt. Weiterhin sind die Ergebnisse einer untersuchten Druckseite in der Spalte "Normalfixierung" aufgeführt, die mit Hilfe einer bekannten Druck- und/oder Kopiereinrichtung hergestellt worden ist. Weiterhin wurde eine Druckseite untersucht, die mit einer bekannten Druck- und/oder Kopiereinrichtung hergestellt worden ist und die nach dem Bedrucken mit einer Sicherheitsfolie beschichtet wurde. Die Ergebnisse des Tests dieser Druckseite sind in der Tabellenspalte "umhüllt mit Sicherheitsfolie" aufgeführt. Die Testergebnisse der Druckseite, die mit der erfindungsgemäßen Druck- und/oder Kopiereinrichtung hergestellt worden ist, sind in der Tabellenspalte "Stufenfixierung" aufgelistet.

**[0053]** Die mit der bekannten Druck- und/oder Kopiereinrichtung hergestellte Druckseite, die mit Hilfe einer einzigen Fixiereinheit fixiert wurde, weist bei dem Radierer sowie bei dem Skalpelltest erhebliche Mängel auf. Eine solche Druckseite erfüllt keine erhöhten Anforderungen an die Fälschungssicherheit und/oder Haltbarkeit der Druckseite. Beim Umhüllen einer mit einer bekannten Druck- und/oder Kopiereinrichtung hergestellten Druckseite mit einer Sicherheitsfolie werden die Eigenschaften dieser Druckseite gegenüber der Druckseite ohne Sicherheitsfolie verbessert und fälschungssicherer. Insbesondere beim Skalpelltest konnte eine Verbesserung verzeichnet werden, so daß dieser Skalpelltest von der mit der Sicherheitsfolie umhüllten Druckseite bestanden wurde.

**[0054]** Beim Radierertest wies die mit Sicherheitsfolie umhüllte Druckseite jedoch noch Mängel auf. Eine mit der erfindungsgemäßen Druck- und/oder Kopiereinrichtung hergestellten Druckseite wies bei den durchgeführten Tests keine Mängel in bezug auf die Haltbarkeit und die Sicherheit der Druckseite auf. Diese Testergebnisse sind in der Tabellenspalte Stufenfixierung aufgelistet. Auf eine zusätzliche Umhüllung dieser Druckseite mit der Sicherheitsfolie kann aus Haltbarkeits- und aus Sicherheitsgründen verzichtet werden. Die Druckseiten, die mit der erfindungsgemäßen Druck- und/oder Kopiereinrichtung in zwei Stufen fixiert worden sind, wurde eine Haltbarkeit und eine Beständigkeit des Druckbildes nachgewiesen, wie sie beim Stand der Technik nur mit Impact-Printern erreicht wurde.

**[0055]** Durch das stufenweise Fixieren des Tonerbildes auf dem Trägermaterial 28 in einem ersten und in einem zweiten Fixierzustand wird erreicht, daß die Erwärmung des Trägermaterials 28 und somit die Temperaturbelastung des Trägermaterials 28 bei gleichem Fixiерgebnis geringer ist als bei einer bekannten einstufigen Fixierung.

**[0056]** Temperaturempfindliches Trägermaterial 28, wie z.B. mit einem Hot-Embossing-Verfahren eingeprägte Folien, selbstklebende Etiketten und Kunststoffe können bedruckt werden, ohne daß diese Trägermaterialien 28 beschädigt werden. Auch integrierte Schaltkreise, die in den Trägermaterialien 28 enthalten sind, werden durch die geringere Temperaturbelastung des Trägermaterials 28 nicht beschädigt oder zerstört. Somit ist auch das Bedrucken von thermosensitiven Oberflächen und thermosensitiven Trägermaterialien 28 möglich.

**[0057]** Die Oberfläche des Tonerbildes wird mit Hilfe des zweiten Fixiervorganges geglättet. Auch bei Druckbildern, die z.B. Pixelgrafiken, ein- oder zweidimensionale Barcodes enthalten, werden insbesondere in der Schärfe der Darstellung und der Kantenglättung durch die zweite Fixierung nicht negativ beeinflusst. Bei dem Einsatz von Toner mit Eisenanteil, dem sogenannten MICRA-Toner, zum Erzeugen von magnetotonsbaren Druckbildern ist eine erfindungsgemäße Stufenfixierung möglich, ohne daß eine Beeinträchtigung des erzeugten Druckbildes zu verzeichnen ist.

**[0058]** Durch den weiterführenden Schmelzprozeß des Toners beim Fixieren des Tonerbildes in den zweiten Fixierzustand, bei dem der Toner in das Trägermaterial 28 eindringt, wird der Tonerauftrag auf dem Trägermaterial 28 reduziert. Insbesondere bei Druckerzeugnissen, die mehrere Druckseiten enthalten, wie z.B. Bücher, ist es dadurch möglich, die unterschiedliche Dicke der bedruckten Bereiche und der nicht bedruckten Bereiche der Druckseiten zu reduzieren. Die Wölbungen eines solchen Druckerzeugnisses infolge dieser unterschiedlichen Dicke kann reduziert werden, wodurch das optische Erscheinungsbild eines solchen Druckerzeugnisses erheblich verbessert wird.

**[0059]** Das Fixieren des Toners in den zweiten Fixierzustand führt durch das Eindringen des Toners in das Trägermaterial 28 weiterhin zu einer besseren Haftung und erhöhten Alterungsbeständigkeit des Toners auf dem Trägermaterial 28 und zu einer gleichmäßigen Oberfläche des verschmolzenen Toners, wodurch ein gleichmäßiger Schwärzungsgrad erzielt wird. Die Tonerkonzentration in der Entwicklereinheit und somit die Tonermenge auf den mit Toner eingefärbten Bereichen des Trägermaterials 28 kann reduziert werden, da durch das Einschmelzen des Toners in das Trägermaterial 28 ein gleichmäßiger Schwärzungsgrad dieser Bereiche gewährleistet ist.

**[0060]** In Figur 8 ein Blockschaltbild dargestellt, daß das Zusammenwirken der Steuer- und Regeleinheiten des Druckers 72 und der Burn-In-Station 74 aus Figur 4 zeigt. Der Drucker 72 hat eine Steuer- und Regeleinheit 176, die mit einer Eingabe- und Anzeigeeinheit 178 sowie mit dem Druckerwerk 174 des Druckers 72 verbunden ist. Die Burn-In-

Station 74 hat eine Steuer- und Regeleinheit 180 zum Steuern und Regeln der zweiten Fixiereinheit 182. Die Steuer- und Regeleinheiten 176, 180 sind über eine Busverbindung miteinander verbunden. Mit Hilfe dieser Busverbindung findet ein Datenaustausch zwischen der Steuer- und Regeleinheit 176 des Druckers 72 und der Steuer- und Regeleinheit 180 der Burn-In-Station 74 statt. Die Eingabe und Anzeigeeinheit 178 dient als Mensch-Maschine-Schnittstelle, die es

Bedienpersonen ermöglicht Druck- und Fixierparameter voreinzustellen. Die Eingabe- und Anzeigeeinheit 178 ist in diesem Anwendungsbeispiel ein Touchscreen, der in das Gehäuse des Druckers 72 fest eingebaut ist.

**[0061]** Die Bedienperson stellt vor dem Start des Druckauftrages an der Eingabe- und Anzeigeeinheit 178 des Druckers 72 die Temperaturempfindlichkeit und die Art des Trägermaterials 28 ein. Entsprechend dieser Voreinstellung wählt die Steuer- und Regeleinheit 176 Sollwerte für die Regelung der Temperatur und/oder der Wärmemenge der ersten und der zweiten Fixiereinheit aus. Der Sollwert der zweiten Fixiereinheit wird der Steuer- und Regeleinheit 180 der Burn-In-Station 74 über die Datenbusverbindung übergeben. Diese Sollwerte können durch die Steuer- und Regeleinheit 176 des Druckers 72 bei sich ändernden Prozeßbedingungen, z.B. bei einer Änderung der Papierfeuchte und/oder der Papiertemperatur, Zunahme der Umgebungstemperatur im Drucker, unter Berücksichtigung der voreingestellten Art und Temperaturempfindlichkeit des Trägermaterials 28 korrigiert werden.

**[0062]** Die Steuer- und Regeleinheit 180 der Burn-In-Station 74 regelt abhängig von der Transportgeschwindigkeit des Trägermaterials 28 die Leistung der zweiten Fixiereinheit 182. Ist die zweite Fixiereinheit 182 z.B. eine Strahlungsfixiereinheit mit Quarzheizstäben 54, so kann die Regelung der abgegebenen Wärmemenge der Quarzheizstäbe 54 mit Hilfe einer Phasenanschnittsteuerung vorgenommen werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Versorgungsspannung oder den Versorgungsstrom der Quarzheizstäbe 54, vorzugsweise mit Hilfe einer regelbaren Stromversorgungseinheit, voreinzustellen.

**[0063]** Weiterhin ist in der zweiten Fixiereinheit 182 ein Temperatursensor angeordnet, der die Temperatur in der Fixiereinheit und/oder die Temperatur des Trägermaterials 28 erfaßt, wobei bei Überschreitung der für das Trägermaterial 28 zulässigen Temperatur die von der zweiten Fixiereinheit 182 abgegebene Wärmemenge reduziert wird bzw. schwenk- und steuerbare Klappen oder Rollos den Aufzeichnungsträger schützen.

Bezugszeichenliste

**[0064]**

|             |                                             |
|-------------|---------------------------------------------|
| 10          | Druck- und/oder Kopiervorrichtung           |
| 12          | Papiervorrat                                |
| 14          | Fixiereinheit                               |
| 16          | Wendeeinrichtung                            |
| 18          | Fixiereinheit                               |
| 20          | Burn-In-Station                             |
| 22          | Stapelvorrichtung                           |
| 24          | latentes Bild Vorderseite                   |
| 26          | Tonerbild Vorderseite                       |
| 28          | Trägermaterial (Papier)                     |
| 30          | umgedrucktes Tonerbild Vorderseite          |
| 32          | erster Fixierzustand Vorderseite            |
| 34          | latentes Bild Rückseite                     |
| 36          | Tonerbild Rückseite                         |
| 40          | umgedrucktes Tonerbild Rückseite            |
| 42          | erster Fixierzustand Rückseite              |
| 44          | zweiter Fixierzustand Vorder- und Rückseite |
| 48a bis 48d | Führungs- und Antriebsrollen                |
| 50          | zweite Fixiereinheit (Vorderseite)          |
| 52          | vierte Fixiereinheit (Rückseite)            |
| 54          | Quarzheizstab                               |
| 56          | Reflektor                                   |
| 58, 60      | Befeuchtungsvorrichtungen                   |
| 62, 64      | Abkühlvorrichtungen                         |
| 66, 68      | Entladevorrichtungen                        |
| 70          | Trägermaterialvorrat                        |
| 72          | Drucker                                     |
| 74          | Burn-In-Station                             |
| 76          | zweite Fixiereinheit                        |

|    |             |                                    |
|----|-------------|------------------------------------|
|    | 78          | weitere Baueinheit                 |
|    | 80          | Chipkarten-Programmiereinrichtung  |
|    | 82          | Versandeinrichtung                 |
|    | 90          | Druckseite                         |
| 5  | 92, 94      | Chipkarten                         |
|    | 96          | selbstklebendes Etikett            |
|    | 98, 100     | Grafik                             |
|    | 102 bis 108 | Barcodes                           |
|    | 110, 112    | Sicherheitselemente                |
| 10 | 114 bis 124 | Textblöcke                         |
|    | 130         | umgedrucktes Tonerbild             |
|    | 132         | Tonerpulver                        |
|    | 134         | Papier                             |
|    | 136         | teilverfixiertes Tonerbild         |
| 15 | 138, 140    | geschmolzener Toner                |
|    | 150         | Tonerbild im ersten Fixierzustand  |
|    | 152, 154    | verschmolzener Toner               |
|    | 156         | Krater                             |
|    | 158, 160    | Berührungsflächen                  |
| 20 | 162         | Tonerbild im zweiten Fixierzustand |
|    | 164, 166    | Toberbereiche auf dem Papier       |
|    | 168, 170    | Tonerbereiche in dem Papier        |
|    | 174         | Druckwerk mit erster Fixiereinheit |
|    | 176, 180    | Steuer- und Regeleinheit           |
| 25 | 178         | Eingabe- und Anzeigeeinheit        |
|    | 182         | zweite Fixiereinheit               |

P Pfeil in Transportrichtung des Trägermaterials

30

## Patentansprüche

1. Vorrichtung für eine Druck- und/oder Kopiereinrichtung, der ein Trägermaterial (28) mit einem auf das Trägermaterial (28) umgedruckten, über eine erste Fixiereinheit (14, 18) bereits fixiertes Tonerbild zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorrichtung
  - a) als eine mit der Druck- und/oder Kopiereinrichtung elektrisch und/oder mechanisch koppelbare Burn-In-Station (20) ausgebildet ist,
  - b) eine zweite hinsichtlich ihrer Fixiereigenschaften steuerbar ausgestaltete Fixiereinheit (50, 52) aufweist, die das durch die erste Fixiereinheit (14, 18) in einen ersten Fixierzustand (32, 42) auf dem Trägermaterial (28) fixierte Bild in einen zweiten Fixierzustand (44) fixiert, und
  - c) eine vor der zweiten Fixiereinheit (50, 52) angeordnete temperaturgeregelter Temperatenausgleichsstrecke aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite Fixiereinheit (50, 52) eine Strahlungsfixiereinheit ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Strahlungsfixiereinheit (14, 18, 50, 52) eine Blitzlichtfixiereinheit ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie eine Befeuchtungsvorrichtung (58, 60), und/oder eine Abkühlvorrichtung (62, 64) und/oder eine Entladevorrichtung (66, 68) enthält.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trägermaterial (28) Papier und/oder Kunststoff (92, 94) enthält.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trägermaterial (28, 90, 92, 94, 96) mindestens

einen aktiven und/oder passiven elektrischen Schaltkreis enthält.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trägermaterial (28) selbstklebende Etiketten (96) aufweist oder aus selbstklebenden Etiketten (92) besteht.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erzeugten Druck-  
erzeugnisse (90, 92, 94, 96) erhöhte Anforderungen an die Fälschungssicherheit und/oder an die Haftbarkeit des  
Tonerauftrages aufweisen.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das fixierte Bild insbesondere bei einem Blu-Tack-  
Test, einem Radiertest und einem Skapelltest einen festen Verbund mit dem Trägermaterial (28, 90, 92, 94, 96) zeigt.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Tonerbild seitenweise  
umgedruckt wird, wobei jedes umgedruckte Tonerbild von der ersten und von der zweiten Fixiereinheit (14, 18, 50,  
52) fixiert ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes Tonerbild minde-  
stens von zwei voneinander getrennten Fixiereinrichtungen (14, 18, 50, 52) fixiert ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einem Duplexdruck  
das auf die Vorderseite des Trägermaterials (28) umgedruckte Tonerbild von der ersten Fixiereinheit (14) fixiert ist,  
daß ein auf die Rückseite des Trägermaterials (28) umgedruckte Tonerbild von einer dritten Fixiereinheit (18) fixiert  
ist, daß das von der ersten Fixiereinheit (14) fixierte Tonerbild der Vorderseite von der zweiten Fixiereinheit (50)  
fixiert ist, und daß das von der dritten Fixiereinheit (18) fixierte Tonerbild der Rückseite von einer vierten Fixiereinheit  
(52) fixiert ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Tonerbild der Rückseite umgedruckt und von  
der dritten Fixiereinheit (18) fixiert ist, nachdem das Tonerbild der Vorderseite umgedruckt und fixiert ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tonerbilder der Vorder-  
und der Rückseite von der zweiten und der vierten Fixiereinheit (50, 52) gleichzeitig fixiert werden.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die erste und/  
oder die dritte Fixiereinheit (14, 18) dem Tonerbild und dem Trägermaterial(28) so viel Wärmeenergie zuführt, daß  
der Toner des Tonerbildes schmilzt und sich mit der Oberfläche des Trägermaterials (28) verbindet.
16. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite und/  
oder die vierte Fixiereinheit (50, 52) dem Tonerbild und dem Trägermaterial (28) so viel Wärmeenergie zuführt, daß  
der Toner des Tonerbildes schmilzt und in das Trägermaterial (28) eindringt.
17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wärme-  
übertragung von der ersten, zweiten, dritten und/oder vierten Fixiereinheit (14, 18, 50, 52) auf das Tonerbild ohne  
Krafteinwirkung auf das Tonerbild und auf das Trägermaterial (28) erfolgt.
18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweite und/  
oder die vierte Fixiereinheit (50, 52) in einem separaten Gehäuse (20, 74) untergebracht ist.
19. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** vor der zweiten  
und/oder vierten Fixiereinheit (50, 52) eine temperaturgeregelte Temperatursgleichstrecke vorgesehen ist.
20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druck- und/oder  
Kopiereinrichtung (10) zwei nacheinander angeordnete Druckeinheiten mit jeweils einer internen Fixiereinheit (14,  
18) zum Fixieren des durch die Druckeinheit erzeugten Druckbildes sowie mindestens eine weitere separate den  
Druckeinheiten nachgeordnete Fixiereinheit (50, 52) hat.
21. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einer Eingabe- und  
Anzeigeeinheit (178) der Druck- und/oder Kopiereinrichtung (10) die Eigenschaften des Trägermaterials (28) ein-  
stellbar sind, insbesondere die Art und die Temperaturempfindlichkeit des Trägermaterials (28).

22. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Druck- und/oder Kopiereinrichtung (10) mindestens eine Steuer- und Regeleinheit (176, 180) hat, die abhängig von der Art und der Temperaturempfindlichkeit des Trägermaterials (28) die durch die erste und/oder die zweite Fixiereinheit dem Trägermaterial (28) zugeführte Wärmemenge regelt.

23. Verfahren zum Bedrucken eines Trägermaterials, bei dem ein Tonerbild auf ein Trägermaterial (28) umgedruckt wird, das umgedruckte Tonerbild in einer ersten Fixierstufe (14, 18) in einen ersten Fixierzustand auf dem Trägermaterial (28) fixiert wird, das in der ersten Fixierstufe (14, 18) fixierte Bild in der zweiten Fixierstufe (50, 52) in einen zweiten Fixierzustand fixiert wird, die Fixierung in mindestens einer der Fixierstufen (14, 18, 50, 52) hinsichtlich ihrer Fixiereigenschaften steuerbar ausgestaltet ist, und bei dem vor der zweiten Fixierstufe eine temperaturgeregelte Temperatúrausgleichstrecke vorgesehen wird.

## Claims

1. An apparatus for a printing and/or copying device, to which a carrier material (28) can be supplied with a toner image that has been transfer-printed onto the carrier material (28) and that has already been fixed via a first fixing unit (14, 18), **characterized in that** the apparatus
  - a) is formed as a burn-in station (20) that can be electrically and/or mechanically coupled to the printing and/or copying device,
  - b) has a second fixing unit (50, 52) that is formed controllably with respect to its fixing properties and fixes the image which has been fixed into a first fixing condition (32, 42) on the carrier material (28) by the first fixing unit (14, 18) into a second fixing condition (44), and
  - c) has a temperature-controlled temperature compensation distance arranged upstream of the second fixing unit (50, 52).
2. The apparatus according to claim 1, **characterized in that** the second fixing unit (50, 52) is a radiant fixing unit.
3. The apparatus according to claim 2, **characterized in that** the radiant fixing unit (14, 18, 50, 52) is a flash-light fixing unit.
4. The apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** it includes a moistening device (58, 60) and/or a cooling device (62, 64) and/or a discharge device (66, 68).
5. The apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the carrier material (28) includes paper and/or plastic (92, 94).
6. The apparatus according to claim 5, **characterized in that** the carrier material (28, 90, 92, 94, 96) contains at least one active and/or passive electric circuit.
7. The apparatus according to claim 5 or 6, **characterized in that** the carrier material (28) includes self-adhesive labels (96) or consists of self-adhesive labels (92).
8. The apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the generated print products (90, 92, 94, 96) have increased demands for protection against counterfeiting and/or for adhesion of the applied toner.
9. The apparatus according to claim 8, **characterized in that** the fixed image exhibits a strong bond with the carrier material (28, 90, 92, 94, 96) in particular during a blu tack test, an erasing test and a scalpel test.
10. The apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the toner image is transfer-printed page-by-page, each transfer-printed toner image being fixed by the first and by the second fixing unit (14, 18, 50, 52).
11. The apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** each toner image is fixed by at least

two fixing devices (14, 18, 50, 52) that are separate from one other.

12. The apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in the case of a duplex printing, the toner image transfer-printed onto the front side of the carrier material (28) is fixed by the first fixing unit (14), **in that** a toner image transfer-printed onto the rear side of the carrier material (28) is fixed by a third fixing unit (18), **in that** the toner image of the front side fixed by the first fixing unit (14) is fixed by the second fixing unit (50), and **in that** the toner image of the rear side fixed by the third fixing unit (18) is fixed by a fourth fixing unit (52).
13. The apparatus according to claim 12, **characterized in that** the toner image of the rear side is transfer-printed and fixed by the third fixing unit (18), after the toner image of the front side is transfer-printed and fixed.
14. The apparatus according to one of the claims 12 or 13, **characterized in that** the toner images of the front and the rear side are simultaneously fixed by the second and the fourth fixing unit (50, 52).
15. The apparatus according to one of the preceding claims 12 to 14, **characterized in that** the first and/or the third fixing unit (14, 18) supplies sufficient thermal energy to the toner image and the carrier material (28) that the toner of the toner image melts and bonds to the surface of the carrier material (28).
16. The apparatus according to one of the preceding claims 12 to 15, **characterized in that** the second and/or the fourth fixing unit (50, 52) supplies sufficient thermal energy to the toner image and the carrier material (28) that the toner of the toner image melts and penetrates into the carrier material (28).
17. The apparatus according to one of the preceding claims 12 to 16, **characterized in that** the heat transfer from the first, second, third and/or fourth fixing unit (14, 18, 50, 52) onto the toner image takes place without applying force onto the toner image and onto the carrier material (28) .
18. The apparatus according to one of the preceding claims 12 to 17, **characterized in that** the second and/or the fourth fixing unit (50, 52) is located in a separate housing (20, 74).
19. The apparatus according to one of the preceding claims 12 to 18, **characterized in that** a temperature-controlled temperature compensation distance is provided upstream of the second and/or fourth fixing unit (50, 52).
20. The apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the printing and/or copying device (10) has two successively arranged printing units with one internal fixing unit (14, 18) each for fixing the print image generated by the printing unit, as well as at least one further separate fixing unit (50, 52) following the printing units.
21. The apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** at an input and display unit (178) of the printing and/or copying device (10) the properties of the carrier material (28) can be set, in particular the type and the temperature sensitivity of the carrier material (28).
22. The apparatus according to one of the preceding claims, **characterized in that** the printing and/or copying device (10) has at least one control and regulating unit (176, 180), which, dependent on the type and the temperature sensitivity of the carrier material (28), regulates the heat quantity supplied to the carrier material (28) by the first and/or the second fixing unit.
23. A method for printing a carrier material, in which a toner image is transfer-printed onto a carrier material (28), the transfer-printed toner image is fixed in a first fixing stage into a first fixing condition on the carrier material (28), the image fixed in the first fixing stage (14, 18) is fixed in the second fixing stage (50, 52) into a second fixing condition, the fixing in at least one of the fixing stages (14, 18, 50, 52) is designed controllably with respect to its fixing properties, and in which a temperature-controlled temperature compensation distance is provided upstream of the second fixing stage.

## Revendications

1. Dispositif pour appareil d'impression et/ou de copie,

auquel peut être amené un matériau de support (28) doté d'une image formée par du toner, qui est reproduite sur le matériau de support (28) et déjà fixée par une première unité de fixage (14, 18), **caractérisé en ce que** le dispositif

- a) est conformé en station de cuisson (20) pouvant être couplée électriquement et/ou mécaniquement à l'appareil d'impression et/ou de copie,
- b) comporte une deuxième unité de fixage (50, 52), qui peut être conformée de façon commandée quant à ses propriétés de fixage et qui fixe l'image, fixée sur le matériau de support (28) par la première unité de fixage (14, 18) dans un premier état de fixage (32, 42), dans un deuxième état de fixage (44), et
- c) comporte une section de compensation de température, régulée en température, qui est disposée en amont de la deuxième unité de fixage (50, 52).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la deuxième unité de fixage (50, 52) est une unité de fixage par rayonnement.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'unité de fixage par rayonnement (14, 18, 50, 52) est une unité de fixage par éclairs.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif d'humidification (58, 60) et/ou un dispositif de refroidissement (62, 64) et/ou un dispositif de décharge (66, 68).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau de support (28) comporte du papier et/ou de la matière plastique (92, 94).

6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le matériau de support (28, 90, 92, 94, 96) comporte au moins un circuit électrique actif et/ou passif.

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le matériau de support (28) présente des étiquettes autocollantes (96) ou bien est constitué d'étiquettes autocollantes (92).

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les produits d'impression obtenus (90, 92, 94, 96) présentent des exigences élevées en matière de sécurité anti-contrefaçon et/ou en matière de capacité d'adhérence de la couche de toner.

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'image fixée présente, notamment dans le cas d'un test au Blu-Tack, d'un test au grattage et d'un test au scalpel, présente une liaison forte au matériau de support (28, 90, 92, 94, 96).

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'image formée par du toner est reproduite page par page, chaque image reproduite, formée par du toner, étant fixée par la première et la deuxième unités de fixage (14, 18, 50, 52)

11. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque image formée par du toner est fixée par au moins deux dispositifs de fixage (14, 18, 50, 52) séparés l'un de l'autre.

12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'une impression en mode duplex, l'image formée par du toner et reproduite au recto du matériau de support (28) est fixée par la première unité de fixage (14), **en ce qu'une** image formée par du toner et reproduite au verso du matériau de support (28) est fixée par une troisième unité de fixage (18), **en ce que** l'image au recto formée par du toner et fixée par la première unité de fixage (14) est fixée par la deuxième unité de fixage (50), et **en ce que** l'image au verso formée par du toner et fixée par la troisième unité de fixage (18) est fixée par une quatrième unité de fixage (52).

13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'image au verso formée par du toner est reproduite et fixée par la troisième unité de fixage après que l'image au recto formée par du toner a été reproduite et fixée.

14. Dispositif selon l'une des revendications 12 ou 13, **caractérisé en ce que** les images au recto et au verso formées par du toner sont fixées simultanément par les deuxième et quatrième unités de fixage (50, 52).

15. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** la première et/ou la troisième unité de

fixage (14, 18) apporte à l'image formée par du toner et au matériau de support (28) une quantité d'énergie calorifique telle que le toner de l'image formée par du toner fond et se lie à la surface du matériau de support (28).

- 5 16. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 15, **caractérisé en ce que** la deuxième et/ou la quatrième unité de fixage (50, 52) apporte à l'image formée par du toner et au matériau de support (28) une quantité d'énergie calorifique telle que le toner de l'image formée par du toner fond et pénètre dans l'épaisseur du matériau de support (28).
- 10 17. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 16, **caractérisé en ce que** le transfert de chaleur des première, deuxième, troisième et/ou quatrième unités de fixage (14, 18, 50, 52) à l'image formée par du toner se fait sans aucune action mécanique sur l'image formée par du toner et sur le matériau de support (28).
- 15 18. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 17, **caractérisé en ce que** la deuxième et/ou la quatrième unité de fixage (50, 52) est isolée dans un boîtier séparé (20, 74).
- 20 19. Dispositif selon l'une des revendications 12 à 18, **caractérisé en ce qu'**une section de compensation de température, réglée en température, est prévue en amont de la deuxième et/ou de la quatrième unité de fixage (50, 52).
- 25 20. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil d'impression et/ou de copie (10) possède deux unités d'impression disposées l'une après l'autre, qui comportent chacune une unité de fixage interne (14, 18) destinée à fixer l'image d'impression générée par l'unité d'impression, ainsi qu'au moins une autre unité de fixage séparée (50, 52) disposée en aval des unités d'impression.
- 30 21. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les propriétés du matériau de support (28), notamment le type du matériau de support (28) et sa sensibilité à la température, peuvent être réglées au niveau d'une unité d'entrée et d'affichage (178) de l'appareil d'impression et/ou de copie (10).
- 35 22. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil d'impression et/ou de copie (10) possède au moins une unité de régulation et de commande (176, 180) qui régule la quantité de chaleur, apportée au matériau de support (28) par la première et/ou la deuxième unité de fixage, en fonction du type de matériau de support (28) et de la sensibilité de celui-ci à la température.
- 40 23. Procédé d'impression d'un matériau de support, dans lequel  
une image formée par du toner est reproduite sur un matériau de support (28),  
l'image reproduite, formée par du toner, est fixée dans un premier état de fixage sur le matériau de support (28)  
dans un premier étage de fixage (14, 18),  
l'image fixée dans le premier étage de fixage (14, 18) est fixée dans un deuxième état de fixage dans le deuxième  
étage de fixage (50, 52),  
le fixage dans au moins un des deux étages de fixage (14, 18, 50, 52) est réalisé de façon commandée quant à  
ses propriétés de fixage, et  
une section de compensation de température, réglée en température, est prévue en amont du deuxième étage  
de fixage.

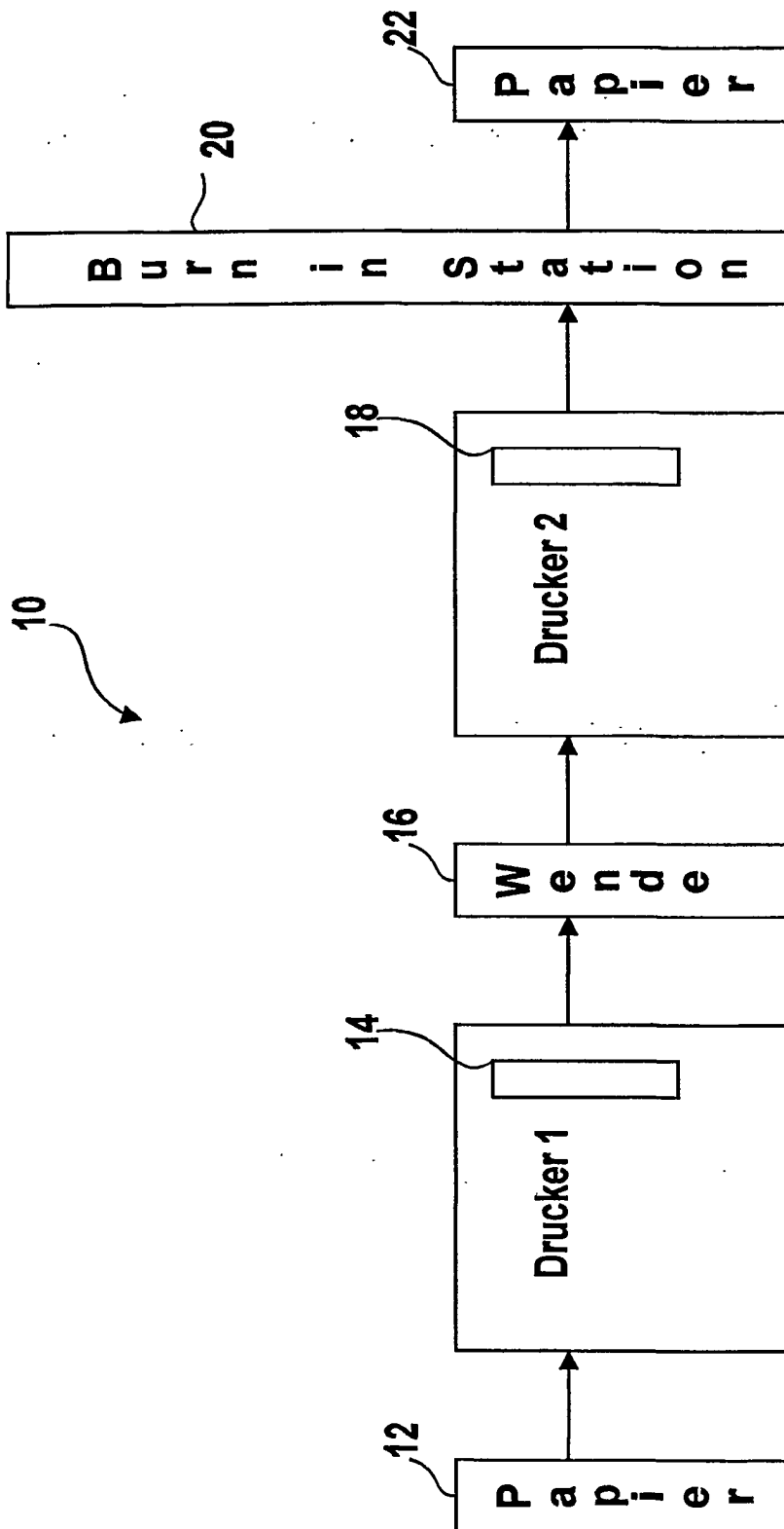
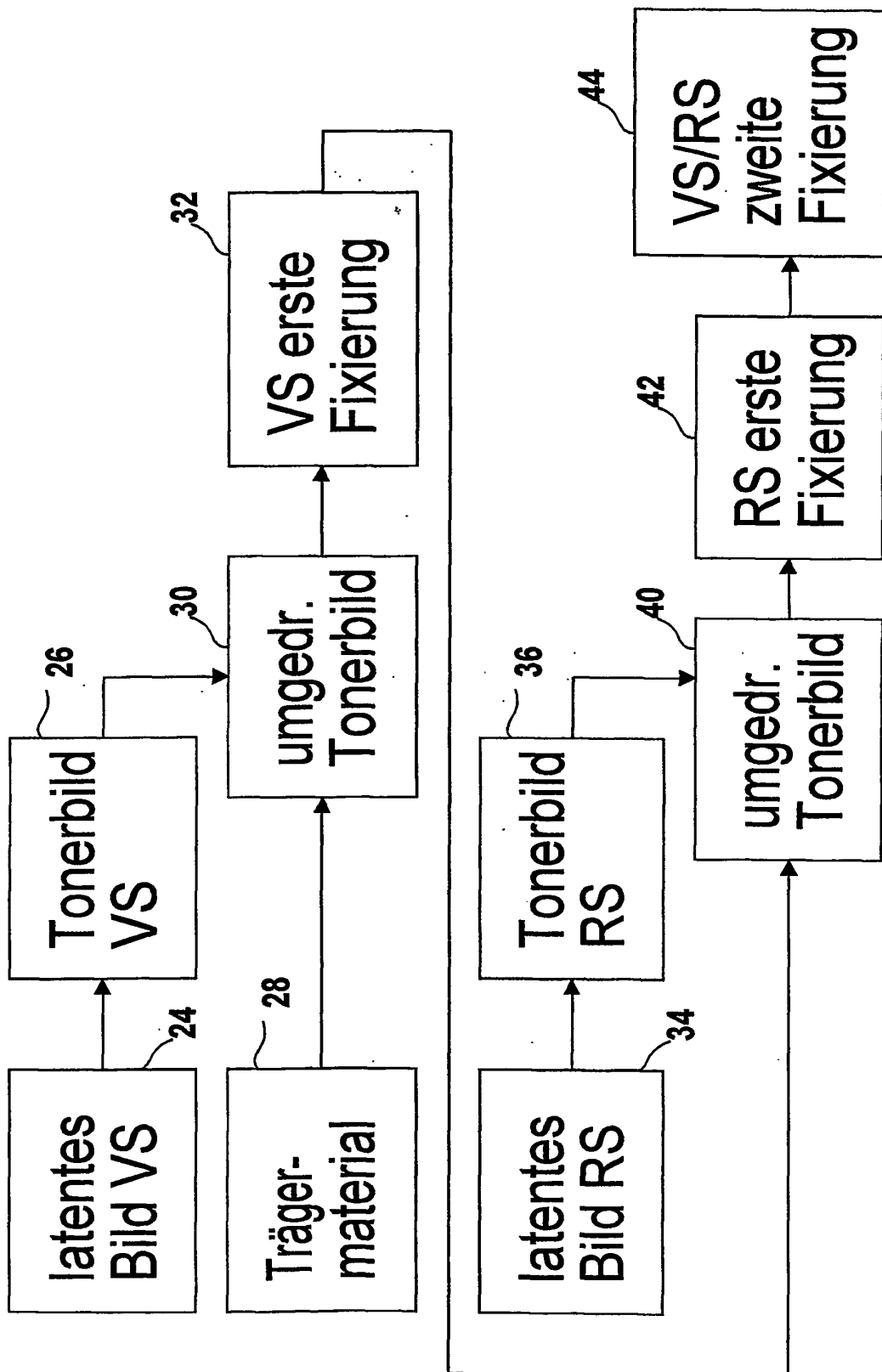
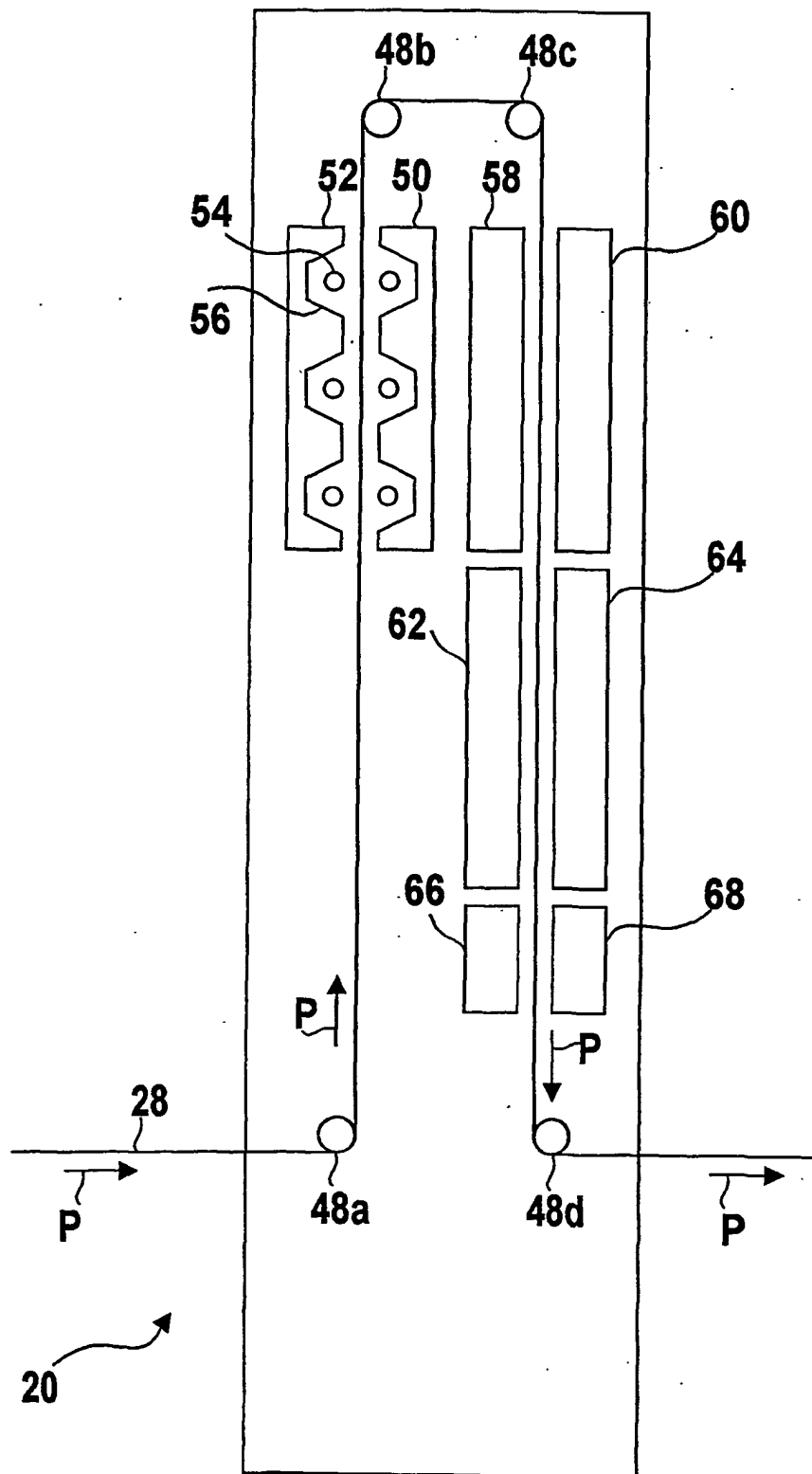


Fig. 1

**Fig. 2**



**Fig. 3**

10

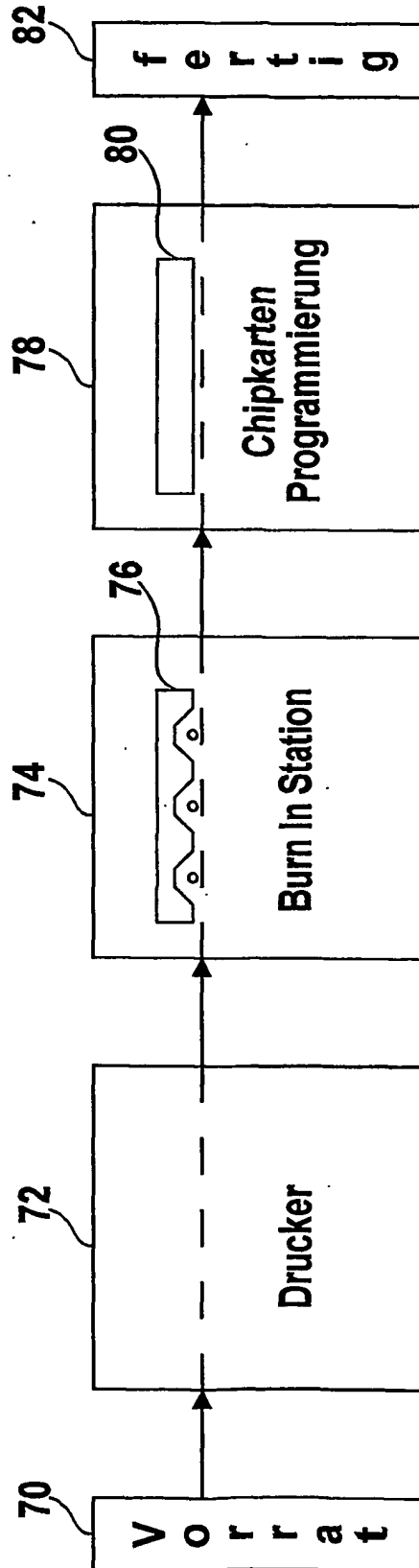


Fig. 4

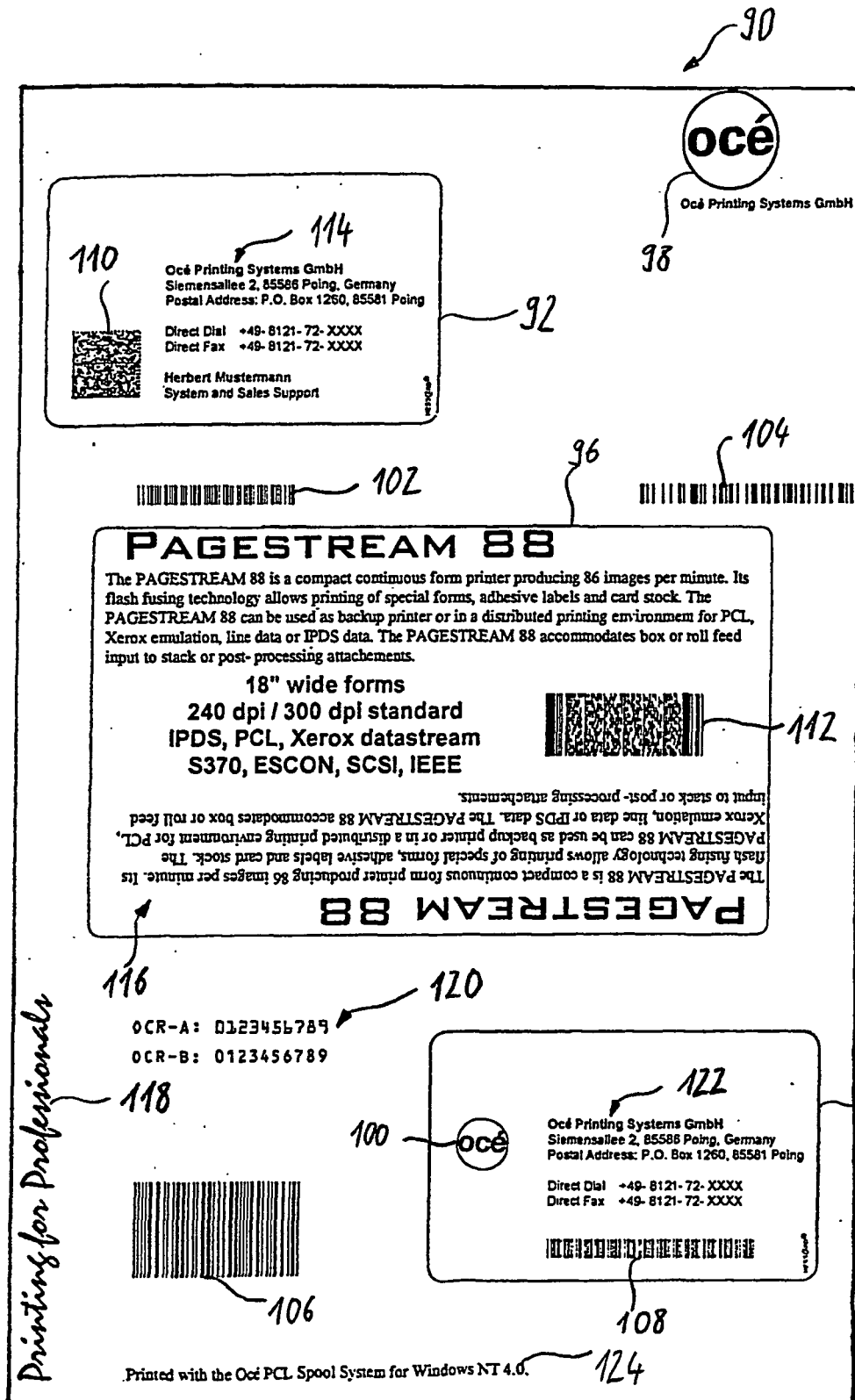
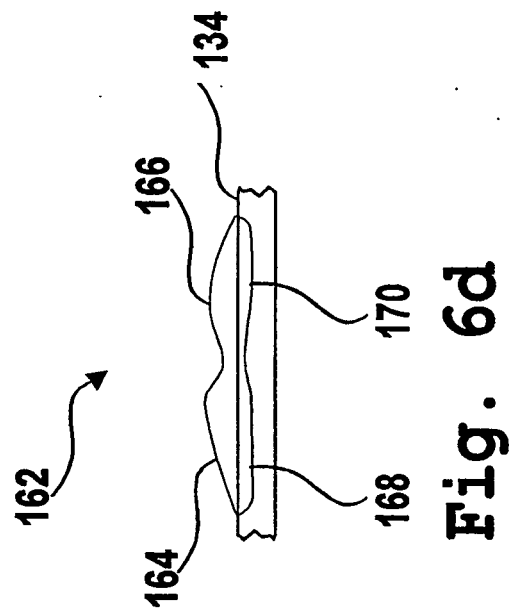
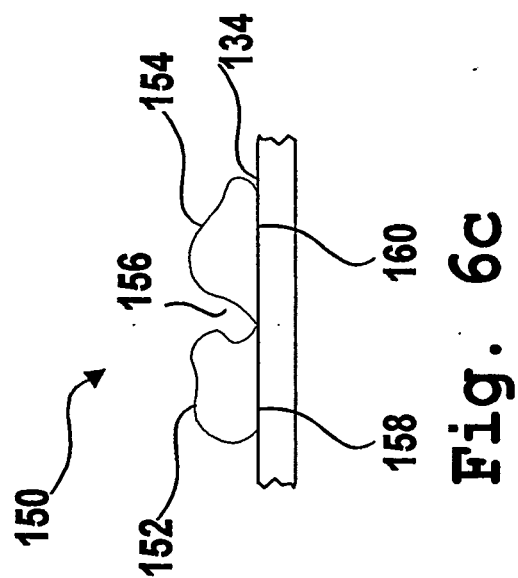
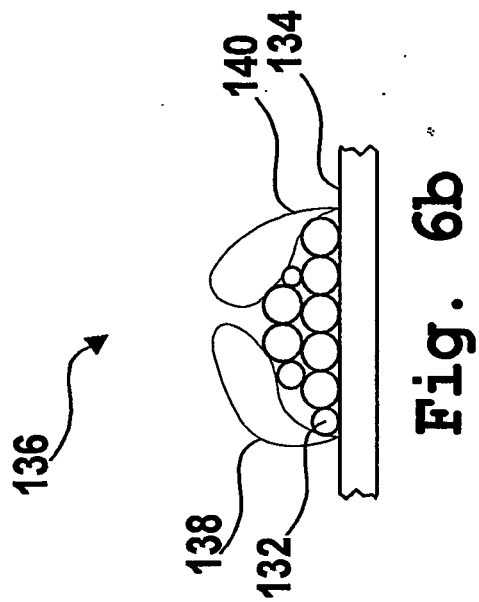
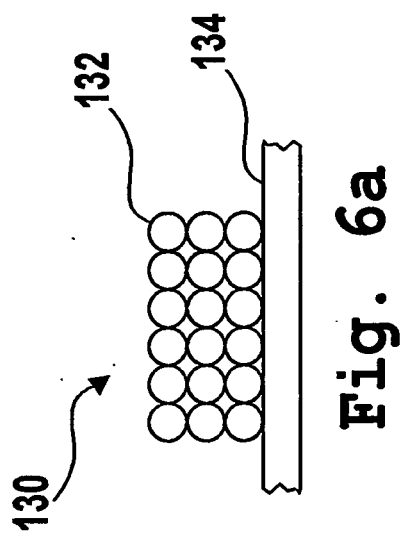


Fig. 5



Testprotokoll: Security Printing  
Prüfanstalt: PIRA  
Qualitätskriterien: gemäß APACS-Klassifizierung

| Test                            | Normalfixierung | umhüllt mit<br>Sicherheitsfolie | Stufenfixierung |
|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------|
| Blu-Tack                        | 1               | 1                               | 1               |
| Radierer                        | 3               | 2                               | 1               |
| Skalpell                        | 4               | 1                               | 1               |
| Skalpell (ge-<br>alterte Probe) | 1               | 1                               | 1               |

**Fig. 7**

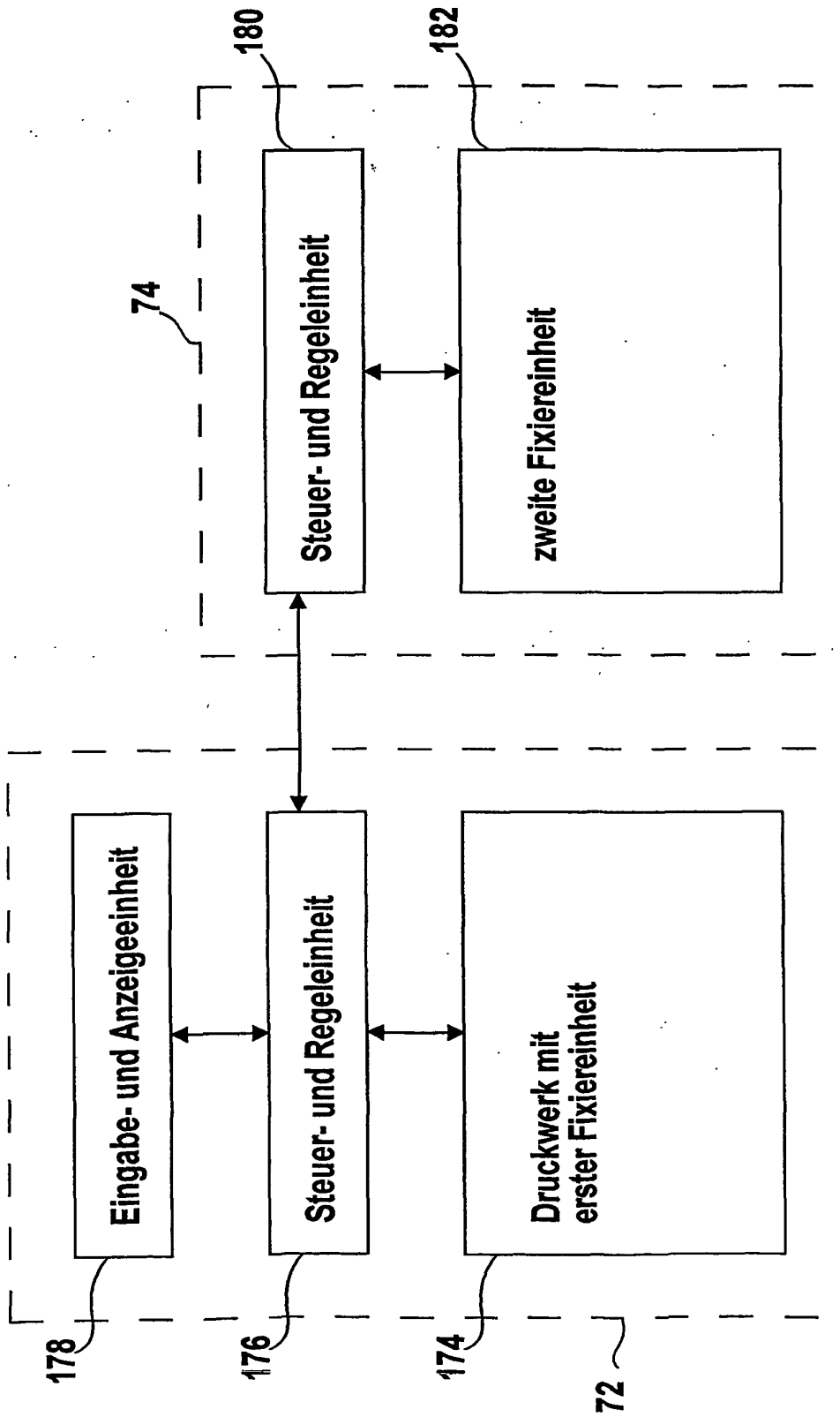


Fig. 8

## IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0789860 B1 [0004]
- US 5713071 A [0004]
- US 5983064 A [0010]
- US 5392096 A [0010]
- DE 3501303 A1 [0010]
- DE 3221059 A1 [0010]
- US 4634257 A [0010]
- WO 9827466 A [0010]
- DE 4036975 A1 [0010]
- EP 0107722 B1 [0010]
- GB 2110597 A [0010]
- EP 0034817 A2 [0010]
- DE 2130891 A1 [0010]
- WO 9839691 A [0010] [0011]
- DE 19709504 A1 [0010]
- JP 57201273 A [0011]
- JP 60252380 A [0011]
- JP 11024466 B [0011]

### In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Xerox Disclosure Journal*, vol. 17 (4), 223-224 [0010]
- TWO STEP FUSING PROCESS AND ACCESSORY FOR LASER PRINTERS. IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN. IBM CORP, 01. August 1997, vol. 40, 23-25 [0011]