



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 100 12 123 B4 2010.01.28**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **100 12 123.3**
 (22) Anmeldetag: **13.03.2000**
 (43) Offenlegungstag: **25.01.2001**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **28.01.2010**

(51) Int Cl.⁸: **G06F 13/20 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

<p>(30) Unionspriorität: 088112055 16.07.1999 TW</p> <p>(73) Patentinhaber: VIA Technologies, Inc., Hsien-Tien, Taipei, TW</p> <p>(74) Vertreter: Hoefer & Partner, 81543 München</p>	<p>(72) Erfinder: Chen, Jan-Kai, Taipei, TW; Chen, Wei-Pin, Taipei, TW; Liou, Jiann-Hwa, Taichung, TW</p> <p>(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften: US 59 14 938 A</p>
---	---

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Suchen einer MAC-Adresse in einem Netzwerk-Switch**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Suchen einer MAC-Adresse in einem Netzwerk-Switch (11), um in einem Ethernet-Netzwerk eine Datenübertragung an einen Netzwerknoten zu ermöglichen, gekennzeichnet durch die Schritte:

(a) für die Datenübertragung, die zu einer MAC-Adresse korrespondiert, Ableiten eines Hash-Schlüssels aus der MAC-Adresse und Suchen eines korrespondierenden mehrzeiligen Pufferspeichers des Hash-Schlüssels in einer Adressfiltertabelle entsprechend dem Hash-Schlüssel, wobei die Adressfiltertabelle in einem Speicher (18) des Netzwerk-Switchs (11) gespeichert ist und eine Mehrzahl von mehrzeiligen Pufferspeichern umfasst, die zu jeweiligen Hash-Schlüsseln korrespondieren; wobei der mehrzeilige Pufferspeicher einen ersten (50), einen zweiten (52) und einen dritten (54) Adressfiltertabellenabschnitt aufweist; der erste und der zweite Adressfiltertabellenabschnitt jeweils eine Mehrzahl von Adressfiltertabelleneinträgen aufweisen; und der dritte Adressfiltertabellenabschnitt korrespondierende Port-Masken (PORT-MASKE (K,0), (K,1), (K,2), und (K,3)) der Adressfiltertabelleneinträge von dem ersten und dem zweiten Adressfiltertabellenabschnitt aufweist; und jeder der Adressfiltertabelleneinträge des ersten und des zweiten Adressfiltertabellenabschnitts korrespondierende Datenfelder für MAC-Inhalt,...

ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K,1)		ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K,0)		50
ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K,3)		ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K,2)		
PORT-MASKE (K,3)	PORT-MASKE (K,2)	PORT-MASKE (K,1)	PORT-MASKE (K,0)	54
ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K+1,1)		ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K+1,0)		
⋮	⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	⋮	

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Suchen einer MAC-Adresse in einem Netzwerk-Switch.

[0002] Die Suche in der Adreßfiltertabelle nach den Ethernet-Zieladressen (MAC-Adressen) ist eine Grundoperation in dem zentralen Switch-Logikbaustein des Ethernet-Switches. Im Ethernet ist ein Server an einem Ethernet-Switch angeschlossen, um Daten zwischen verschiedenen Endgeräten zu übertragen. Ein in dem Ethernet-Switch angeordneter Switch-IC-Chip verbindet die Endgeräte gemäß der Adreßfiltertabelle. Herkömmlicherweise ist die Adreßfiltertabelle in einem statischen Schreib-Lese-Speicher (SRAM) eingerichtet, um Systemkosten zu senken.

[0003] In [Fig. 1](#) ist ein Sender (Rechner) **10** mit einem Port **12** des Ethernet-Switch **11** verbunden, während ein Empfänger (Rechner) **16** mit dem Ethernet-Switch **11** über ein Port **15** verbunden ist. Die Daten, welche von dem Sender **10** weitergeleitet werden, werden durch einen Switch-IC-Chip **14** des Ethernet-Switch **11** empfangen und anschließend zu dem Empfänger **16** weitergegeben.

[0004] In [Fig. 1](#) können die Daten des Senders **10** durch den Empfänger **16** empfangen werden, da die MAC-Adresse des Empfängers **16** ebenfalls zusammen mit den Daten gesendet werden. Die MAC-Adresse, welche die Adresse des Ports **15** enthält, das mit dem Empfänger **16** verbunden ist, wird durch den Switch-IC-Chip **14** empfangen und anschließend an einen SRAM **18** zur Suche in der Adreßfiltertabelle durch einen 128-Bit-Datenbus **17** übertragen. Die Suche der Adreßfiltertabelle gemäß der MAC-Adresse bestimmt das Ziel, an welches die Daten zu übertragen sind.

[0005] Die Größe der MAC-Adresse beträgt 48 Bits, und die Gesamtanzahl von Rechnern in einem lokalen Netzwerk (LAN) beläuft sich gewöhnlich auf mehrere Zehn bzw. Hundert. Herkömmlicherweise wird ein Hash-Algorithmus angewandt zum Abbilden der MAC-Adresse auf einen Hash-Schlüssel für eine Suche. Der Hash-Schlüssel besteht aus 11 Bits aus der 48-Bit-MAC-Adresse, so daß der benötigte Speicher nicht teuer ist.

[0006] Jedoch kann aufgrund der Tatsache, daß die MAC-Adressen verschiedener Rechner den gleichen entsprechenden Hash-Schlüssel aufweisen können, der oben erwähnte Hash-Algorithmus zu dem Problem führen, daß die Hash-Schlüssel verschiedener Rechner miteinander in Konflikt sein können. Beispielsweise kann ein 11-Bit-Hash-Schlüssel insgesamt 2^{11} verschiedenen MAC-Adressen entsprechen. In einer Firma ist, wenn sich 400 Clients in dem Ethernet befinden, die Wahrscheinlichkeit, daß sämt-

liche Hash-Schlüssel voneinander verschieden sind, gleich $(2^{11} - 1)/2^{11} \times (2^{11} - 2)/2^{11} \times (2^{11} - 3)/2^{11} \times \dots \times (2^{11} - 397)/2^{11} \times (2^{11} - 398)/2^{11} \times (2^{11} - 399)/2^{11} \approx 0$. Das heißt, es ist sehr wahrscheinlich, daß mindestens zwei dieser Hash-Schlüssel in diesem Fall gleich sind.

[0007] Bei dem Stand der Technik, wie z. B. in der US 5,914,938 offenbart, wird ein Schema eines mehrzeiligen Pufferspeichers angewandt, um die Wahrscheinlichkeit einer Hash-Schlüssel-Gleichheit zu verringern. Die Adreßfiltertabelle besteht aus kontinuierlichen mehrzeiligen Pufferspeichern, wobei jeder Pufferspeicher einem eindeutigen Hash-Schlüssel entspricht und mehrere Zeilen aufweist, um einzelne Einträge der Adreßfiltertabelle zu speichern. Bei einer gegebenen MAC-Adresse kann ein Hash-Schlüssel abgeleitet und auf den entsprechenden mehrzeiligen Pufferspeicher abgebildet werden.

[0008] Der 4-zeilige Pufferspeicher wird, wie in [Fig. 2](#) dargestellt, als Beispiel herangezogen. Die Suche in der Adreßfiltertabelle wird wie nachfolgend beschrieben ausgeführt. Der aus einer gegebenen MAC-Adresse abgeleitete Hash-Schlüssel wird auf den entsprechenden k-ten 4-zeiligen Pufferspeicher abgebildet. Anschließend wird die MAC-Adresse für einen Vergleich mit dem ersten Eintrag (k, 0) der Adreßfiltertabelle des k-ten 4-zeiligen Pufferspeichers verwendet. Wenn das MAC-Feld dieses Eintrags (k, 0) nicht mit dem Inhalt der MAC-Adresse übereinstimmt, so wird wieder der nächste Eintrag (k, 1) versucht. Die Einträge (k, 2) und (k, 3) der Adreßfiltertabelle werden nacheinander versucht, wenn die vorhergehenden Einträge (k, 0) und (k, 1) nicht mit der MAC-Adresse identisch sind. Daher existieren bis zu 4 Versuche für eine Suche. In der Praxis ist die Wahrscheinlichkeit eines Mißlingens einer Suche sehr niedrig. Jedoch erfordert diese im ungünstigsten Fall vier Tabelleneintragszugriffe auf einen SRAM.

[0009] Der Speicherplatz und die Zugriffszeit werden gewöhnlich als die wichtigsten Aspekte bei der IC-Entwicklung angesehen. Daher kann, wenn der Speicherraum, welcher zum Suchen in der Adreßfiltertabelle verwendet wird, und die Zugriffszeit des Speichers wirksam verringert werden können, die Wirksamkeit des herkömmlichen Hash-Algorithmus in hohem Maße verbessert werden.

[0010] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Speicherstruktur zum Speichern einer Adreßfiltertabelle in einem Speicher eines Netzwerk-Switches eines Ethernet-Netzwerks zu schaffen, um das Suchen einer Zieladresse (MAC-Adresse) in dem Netzwerk-Switch zu verkürzen.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, die Unteransprüche zeigen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen

der Erfindung.

[0012] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung gehen aus der nachfolgenden genauen Beschreibung hervor. Die Beschreibung erfolgt unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung. Es zeigt:

[0013] [Fig. 1](#) (Stand der Technik) ein Blockdiagramm des Such-Systems von Adreßfiltertabellen des Ethernet;

[0014] [Fig. 2](#) (Stand der Technik) die Struktur eines herkömmlichen 4-zeiligen Pufferspeichers;

[0015] [Fig. 3](#) (Stand der Technik) die Struktur des herkömmlichen 128-Bit-Adreßfiltertabelleneintrags;

[0016] [Fig. 4](#) die Struktur eines Adreßfiltertabelleneintrags gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung; und

[0017] [Fig. 5](#) die erfindungsgemäße Struktur von 4-zeiligen Pufferspeichern bei der Adreßfiltertabelle.

[0018] Wie oben erwähnt, kann der herkömmliche Hash-Algorithmus verbessert werden, indem Speicherraum in den mehrzeiligen Pufferspeichern eingespart wird.

[0019] In [Fig. 3](#) ist die Struktur des herkömmlichen 128-Bit-Adreßfiltertabelleneintrags dargestellt. Der 128-Bit-Adreßfiltertabelleneintrag (0, 127) besteht aus 37 Bits für den MAC-Inhalt (0, 36), 5 Bits für das Empfangs-Port (source port)(37, 41), 9 Bits für die Port-Maske (42, 60), einem Bit für das statische Flag (61), 18 Bits für andere Felder (62, 79) und 48 reservierten Bits (80, 127). Außer dem Hash-Schlüssel (11 Bits) umfaßt die MAC-Adresse (48 Bits) weitere 37 Bits zum Vergleichen mit dem MAC-Inhalt (0, 36). Das statische Flag (61) und die Port-Maske (42, 60) werden gewöhnlich für bekannte Multicast-Ethernet-Adressen (Multicast: Punkt-zu-Mehrpunkt), wie Multicast-Ethernet-Adressen bezüglich des Übertragungspakets des Internet Group Management Protocol (IGMP), verwendet.

[0020] Hingegen wird der statische Multicast-Inhalt, wie das statische Flag und die Port-Maske, in dem oben erwähnten Adreßfiltertabelleneintrag selten verwendet. Erfindungsgemäß wird die selten verwendete Port-Maske von dem ursprünglichen Adreßfiltertabelleneintrag getrennt und zu dem nächsten benachbarten Eintrag verschoben, und die reservierten Bits (80, 127) werden weggelassen. Daher umfaßt der angepaßte Adreßfiltertabelleneintrag lediglich den MAC-Inhalt, das Empfangs-Port, das statische Flag und andere Felder.

[0021] In [Fig. 4](#) ist die Struktur eines Adreßfiltertabelleneintrags gemäß einem bevorzugten Ausführungs-

beispiel der Erfindung dargestellt. Wird als Beispiel ein 128-Bit-Adreßfiltertabelleneintrag herangezogen, so besteht jeder Adreßfiltertabelleneintrag aus 37 Bits für den MAC-Inhalt (0, 36), 5 Bits für das Empfangs-Port (37, 41), einem Bit für das statische Flag (42), 21 Bits für andere Felder (43, 63), 37 Bits für einen weiteren MAC-Inhalt (64, 100), 5 Bits für ein weiteres Empfangs-Port (101, 105), einem Bit für ein weiteres statisches Flag (106) und 21 Bits für weitere Felder (107, 127). Das heißt, jeder 128-Bit-Adreßfiltertabelleneintrag ist in zwei 64-Bit-Adreßfiltertabelleneinträge unterteilt. Daher wird lediglich ein 64-Bit-Datenbus benötigt, um auf diese Einträge zuzugreifen. Ferner kann unter Verwendung der Mehrfachdaten-Lese-Zugriffsart der Zugriff auf die beiden 64-Bit-Einträge geteilt werden.

[0022] In [Fig. 5](#) ist die erfindungsgemäße Struktur von 3-zeiligen Pufferspeichern in der Adreßfiltertabelle dargestellt. Ein Hash-Schlüssel wird zuerst auf den k-ten 3-zeiligen Pufferspeicher abgebildet. Der erste Adreßfiltertabelleneintrag (k, 0) und der zweite Adreßfiltertabelleneintrag (k, 1) des k-ten 3-zeiligen Pufferspeichers befinden sich in dem ersten Adreßfiltertabellenbereich **50**. Der dritte Eintrag (k, 2) und der vierte Bereich (k, 3) des k-ten 3-zeiligen Pufferspeichers befinden sich in dem zweiten Adreßfiltertabellenbereich **52**. Ferner befinden sich die von den Ursprungseinträgen getrennten Port-Masken in dem dritten Adreßfiltertabellenbereich **54**. Unter Verwendung der Mehrfachdaten-Lese-Zugriffsart können die beiden Eintragspaare (k, 0), (k, 1) bzw. (k, 2), (k, 3) gleichzeitig gelesen werden.

[0023] Da die beiden Adreßfiltertabelleneinträge (k, 0), (k, 1) bzw. (k, 2), (k, 3) gleichzeitig gelesen werden können, ist die Wahrscheinlichkeit, daß die Suche in der Adreßfiltertabelle gemäß der MAC-Adresse in dem ersten Adreßfiltertabellenbereich **50** vollendet werden kann, sehr hoch. Wenn die Suche scheitert, das heißt, keines der beiden MAC-Felder (k, 0), (k, 1) stimmt mit dem Inhalt der MAC-Adresse überein, so werden die Einträge (k, 2), (k, 3) in dem nächsten Adreßfiltertabellenbereich **52** probiert. Selbstverständlich wird bei dem zweiten Versuch ebenfalls die Mehrfachdaten-Lese-Zugriffsart verwendet.

[0024] Generell existieren drei Übertragungstypen im Ethernet. Es gibt das Broadcast (einer an alle), den Multicast (einer an mehrere) und den Unicast (einer an einen). Beim Broadcast werden eingehende Daten an sämtliche Netzwerkadressen gesendet, während Multicast bedeutet, daß die eingehenden Daten an eine Anzahl festgelegter Netzwerkadressen gesendet werden, und Unicast bedeutet, daß die eingehenden Daten an eine einzige Netzwerkadresse gesendet werden. Wenn das Multicast im Ethernet verwendet werden soll, so werden die Bits für die Port-Maske benötigt. Jedoch wird diese Art der Netz-

werkübertragung selten verwendet.

[0025] Wenn die Bits der Port-Maske verwendet werden, so sollte der dritte Adreßfiltertabellenbereich **54** des k-ten 3-zeiligen Pufferspeichers verwendet werden. Der dritte Adreßfiltertabellenbereich **54** umfaßt die Bits für die erste Port-Maske (k, 0), die Bits für die zweite Port-Maske (k, 1), die Bits für die dritte Port-Maske (k, 2) und die Bits für die vierte Port-Maske (k, 3), wie in [Fig. 5](#) dargestellt. Ferner kann, da die Port-Masken in dem dritten Adreßfiltertabellenbereich **54** selten verwendet werden, der dritte Adreßfiltertabellenbereich **54** ebenfalls von dem 3-zeiligen Pufferspeicher getrennt werden, so daß die Anordnung des 3-zeiligen Pufferspeichers einfacher ist.

[0026] Daher sind gemäß dem Ausführungsbeispiel der Erfindung für eine Suche in der Adreßfiltertabelle höchstens 3 Versuche erforderlich. Da durch die Mehrfachdaten-Lese-Zugriffsart zwei Adreßfiltertabelleneinträge gleichzeitig gelesen werden, kann die Suche meistens in dem ersten Versuch abgeschlossen werden. Wenn die Suche in dem ersten Versuch nicht scheitert, so ist der zweite Versuch bzw. Speicherzugriff nicht erforderlich. Jedoch kann die Suche spätestens beim zweiten Zugriff abgeschlossen werden. Gegenüber dem herkömmlichen Algorithmus, bei welchem bis zu 4 Versuche für eine Suche existieren, spart die Erfindung durchschnittlich $\frac{1}{2}$ der Zugriffszeit ein. Außerdem werden bei dem 4-zeiligen Pufferspeicher lediglich drei Adreßfiltertabellenabschnitte mit jeweils 128 Bits zum Speichern der vier 128-Bit-Adreßfiltertabelleneinträge benötigt, da die reservierten Bits weggelassen werden. Daher kann ferner $\frac{1}{4}$ des Speicherplatzes eingespart werden. Was die MAC-Adresse des statischen Multicast (Punkt-zu-Mehrpunkt) anbelangt, so kann die Suche in der Adreßfiltertabelle meistens im zweiten Versuch und im ungünstigsten Fall sogar im dritten Versuch abgeschlossen werden. Gegenüber dem herkömmlichen Algorithmus, welcher einen viermaligen Zugriff erfordert, wird auch die Zugriffszeit eines Speichers bei der Erfindung verkürzt.

[0027] Bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel werden der 4-zeilige Pufferspeicher und die Adreßfiltertabellenabschnitte zum Speichern zweier Adreßfiltertabelleneinträge als Beispiele herangezogen. Jedoch sind die durch die Erfindung offenbarten technischen Merkmale nicht auf das oben erwähnte Ausführungsbeispiel beschränkt. Beispielsweise kann die Erfindung auf die Technologie angewandt werden, bei welcher eine Anzahl von Adreßfiltertabelleneinträgen in dem gleichen Adreßfiltertabelleneintrag jedes mehrzeiligen Pufferspeichers gespeichert wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Suchen einer MAC-Adresse in

einem Netzwerk-Switch (**11**), um in einem Ethernet-Netzwerk eine Datenübertragung an einen Netzwerkknoten zu ermöglichen, gekennzeichnet durch die Schritte:

(a) für die Datenübertragung, die zu einer MAC-Adresse korrespondiert, Ableiten eines Hash-Schlüssels aus der MAC-Adresse und Suchen eines korrespondierenden mehrzeiligen Pufferspeichers des Hash-Schlüssels in einer Adressfiltertabelle entsprechend dem Hash-Schlüssel, wobei die Adressfiltertabelle in einem Speicher (**18**) des Netzwerk-Switchs (**11**) gespeichert ist und eine Mehrzahl von mehrzeiligen Pufferspeichern umfasst, die zu jeweiligen Hash-Schlüsseln korrespondieren; wobei der mehrzeilige Pufferspeicher einen ersten (**50**), einen zweiten (**52**) und einen dritten (**54**) Adressfiltertabellenabschnitt aufweist; der erste und der zweite Adressfiltertabellenabschnitt jeweils eine Mehrzahl von Adressfiltertabelleneinträgen aufweisen; und der dritte Adressfiltertabellenabschnitt korrespondierende Port-Masken (PORT-MASKE (K,0), (K,1), (K,2), und (K,3)) der Adressfiltertabelleneinträge von dem ersten und dem zweiten Adressfiltertabellenabschnitt aufweist; und jeder der Adressfiltertabelleneinträge des ersten und des zweiten Adressfiltertabellenabschnitts korrespondierende Datenfelder für MAC-Inhalt, Empfangs-Port und ein statisches Flag aufweist;

(b) nachdem der korrespondierende mehrzeilige Pufferspeicher entsprechend des Hash-Schlüssels in der Adressfiltertabelle gefunden wurde, Lesen des ersten Adressfiltertabellenabschnitts (**50**) des korrespondierenden mehrzeiligen Pufferspeichers zum Suchen der MAC-Adresse;

(c) Bestimmen, ob ein Datenfeld für MAC-Inhalt, das aus dem ersten Adressfiltertabellenabschnitt (**50**) erhalten wurde, mit der MAC-Adresse übereinstimmt, die zu der Datenübertragung korrespondiert, und, wenn nicht, Lesen des zweiten Adressfiltertabellenabschnitts (**52**) des mehrzeiligen Pufferspeichers zum Suchen der MAC-Adresse, wobei, wenn dies der Fall ist, ein korrespondierender Adressfiltertabellenabschnitt des Datenfelds für MAC-Inhalt für die Suche der MAC-Adresse bestimmt wurde; und

(d) Lesen des dritten Adressfiltertabellenabschnitts (**54**) aus dem mehrzeiligen Pufferspeicher, wenn wenigstens der erste Adressfiltertabellenabschnitt (**50**) zum Suchen der MAC-Adresse gelesen wurde und eine Multicast-Datenübertragung ausgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei jeder der Adressfiltertabelleneinträge eine Datenlänge nicht größer als 64 Bits aufweist, wobei Dateneinträge für korrespondierenden MAC-Inhalt, Empfangs-Port und ein statisches Flag umfasst sind, aber die korrespondierenden Port-Masken nicht umfasst sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der mehrzeilige Pufferspeicher ein dreizeiliger Pufferspeicher der Adressfiltertabelle ist, wobei der erste Adressfiltertabellenabschnitt einen ersten und einen zweiten

Adressfiltertabelleneintrag aufweist, der zweite Adressfiltertabellenabschnitt einen dritten und einen vierten Adressfiltertabelleneintrag aufweist, und der dritte Adressfiltertabellenabschnitt vier korrespondierende Port-Masken für den ersten, den zweiten, den dritten und den vierten Adressfiltertabelleneintrag aufweist.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt (b) den Schritt umfasst:

Lesen des ersten Adressfiltertabellenabschnitts des mehrzeiligen Pufferspeichers aus dem Speicher in einer Mehrfachdaten-Lese-Zugriffsart und Empfangen des ersten Adressfiltertabellenabschnitts an einem Switch-Logikbaustein (**14**), der mit dem Speicher (**18**) verbunden ist, über einen Datenbus (**17**), dessen Busbreite geringer ist, als eine Datengröße von jedem des ersten, des zweiten und des dritten Adressfiltertabellenabschnitts.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei der Schritt (c) den Schritt umfasst:

wenn die zu der Datenübertragung korrespondierende MAC-Adresse nicht zu jedem Eintrag passt, der aus dem ersten Adressfiltertabellenabschnitt erhalten wurde, Lesen des zweiten Adressfiltertabellenabschnitts des mehrzeiligen Pufferspeichers aus dem Speicher in einer Mehrfachdaten-Lese-Zugriffsart und Empfangen des zweiten Adressfiltertabellenabschnitts an dem Switch-Logikbaustein (**11**), welcher mit dem Speicher (**18**) verbunden ist, über den Datenbus (**17**).

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

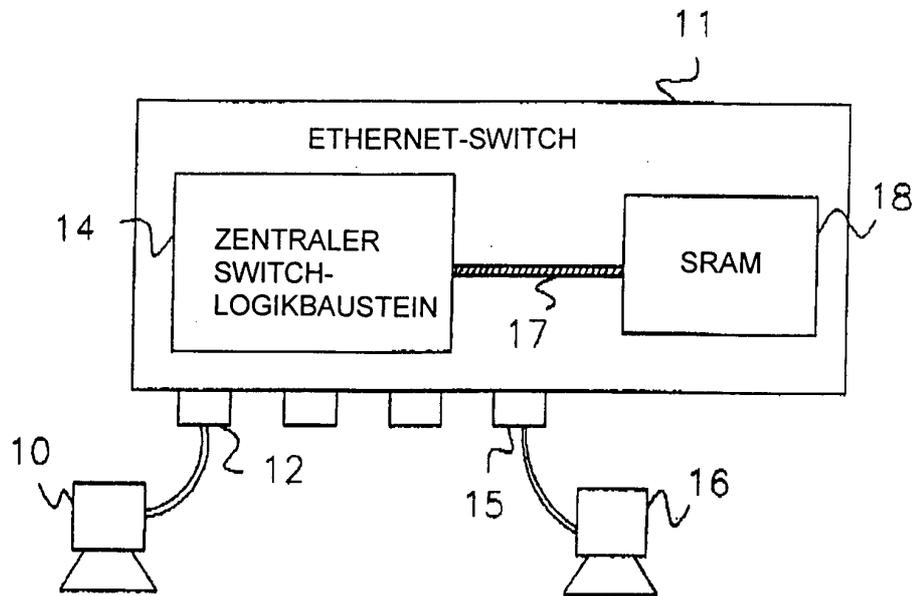


FIG. 1 STAND DER TECHNIK

ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K,0)
ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K,1)
ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K,2)
ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K,3)
ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K+1,0)
ADRESSFILTERTABELLENEINTRAG (K+1,1)
⋮

FIG. 2 STAND DER TECHNIK

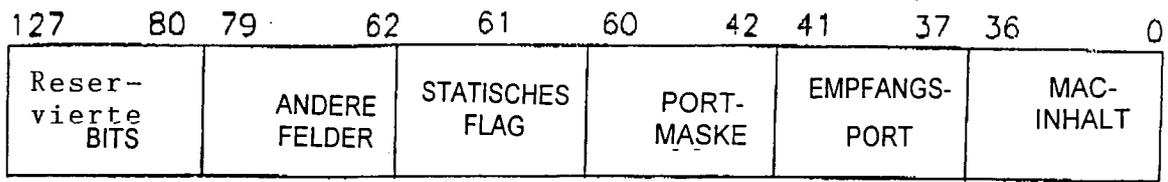


FIG. 3 STAND DER TECHNIK

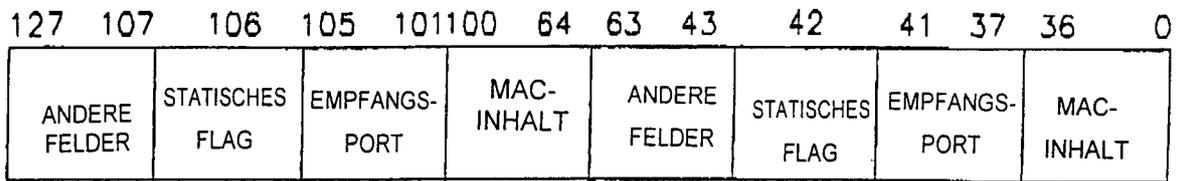


FIG. 4

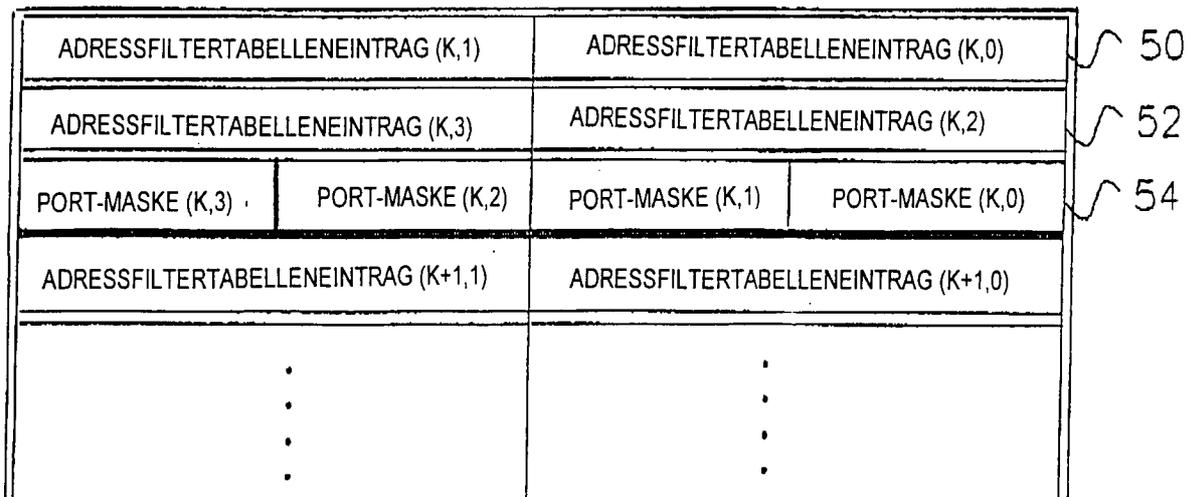


FIG. 5