



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 013 116 B4 2008.04.17**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 013 116.3**  
 (22) Anmeldetag: **17.03.2004**  
 (43) Offenlegungstag: **30.06.2005**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **17.04.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G06F 3/06 (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. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:  
**2003/396625 27.11.2003 JP**

(73) Patentinhaber:  
**Hitachi, Ltd., Tokyo, JP**

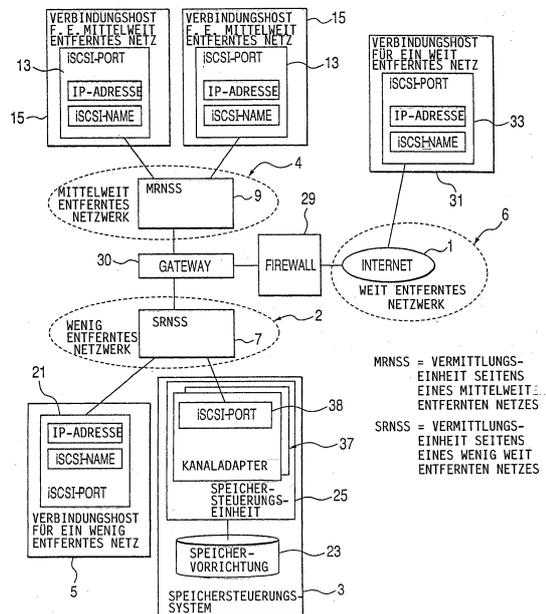
(74) Vertreter:  
**Strehl, Schübel-Hopf & Partner, 80538 München**

(72) Erfinder:  
**Mitsuoka, Yoshio, Tokio/Tokyo, JP; Kuwabara, Hiroshi, Tokio/Tokyo, JP**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**US2003/01 91 932 A1**  
**US2003/01 59 058 A1**  
**WO 99/10 814 A1**

(54) Bezeichnung: **Speichersteuervorrichtung, Zugriffssteuervorrichtung und Zugriffssteuerungsverfahren**

(57) Hauptanspruch: Speichersteuervorrichtung, die über mindestens ein Kommunikationsnetz (2, 4, 6) mit mehreren höherrangigen Vorrichtungen (5, 15, 31) verbunden ist, mit: einem Kanaladapter (37), der mit einem iSCSI-Port (38) zum Empfangen einer von den höherrangigen Vorrichtungen (5, 15, 31) über das Kommunikationsnetz (2, 4, 6) ausgegebenen Zugriffsanforderung und mindestens einem Kanalprozessor (40) versehen ist, der eine Prozeßoperation hinsichtlich Information ausführt, die vom iSCSI-Port (38) ausgegeben wird; mindestens einem Speicher (47) zum Speichern mehrerer Arten von Zugriffserlaubnistypen, die jeweils mehreren Arten von Zielnetz-Attributen entsprechen, die zu einem Attribut eines Ziel-Kommunikationsnetzes gehören, mit dem wenigstens eine der höherrangigen Vorrichtungen (5, 15, 31) verbunden ist, wobei eines der Zielnetz-Attribute der logische Netzwerkabstand, d.h. der Abstand zwischen dem Kommunikationsnetz der Speichersteuervorrichtung und dem Ziel-Kommunikationsnetz, ist, und die Zugriffserlaubnistypen die Fälle eines ausschließlichen Lesezugriffs (RO) und eines Lese- und Schreibzugriffs (RW) einschließen; und einer Datenspeichervorrichtung (39) zum Speichern von von der höherrangigen Vorrichtung...



**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Speichersteuervorrichtung, eine Zugriffssteuervorrichtung und ein Zugriffssteuerverfahren, d.h. eine Technik zum Steuern einer Zugriffsanforderung, wie sie über ein Kommunikationsnetzwerk von einer externen Vorrichtung empfangen wird. Genauer gesagt ist sie z.B. auf eine Speichersteuervorrichtung zum Steuern einer Zugriffsanforderung gerichtet, die gemäß dem iSCSI-Protokoll über das Kommunikationsnetzwerk empfangen wird.

**[0002]** Z.B. ist eine derartige Faserkanalverbindungs-Speichersteuervorrichtung bereits aus z.B. JP-A-10-333839 bekannt, und diese Faserkanalverbindungs-Speichersteuervorrichtung steuert Zugriffsanforderungen, wie sie über einen Faserkanal von mehreren höherrangigen Vorrichtungen empfangen werden.

**[0003]** Andererseits ist es für ein IP-SAN (Internet Protocol-Storage Area Network) bekannt, dass Kommunikationsoperationen auf Grundlage eines als "iSCSI (das Symbol "SCSI" ist eine Abkürzung für "Small Computer System Interface")" bezeichneten Kommunikationsprotokolls ausgeführt werden. Die auf Grundlage des iSCSI-Protokolls arbeitenden Kommunikationstechniken haben einen Hauptgesichtspunkt gemeinsam, nämlich wie illegale Zugriffe zu verhindern sind, um die Sicherheit zu verbessern.

**[0004]** Jedoch kann die auf einem Faserkanal beruhende Zugriffssteuerungstechnik, wie sie im oben beschriebenen Dokument JP-A-10-333839 beschrieben ist, nicht einfach bei der Technik angewandt werden, die dazu verwendet wird, Zugriffsanforderungen auf Grundlage des iSCSI-Protokolls zu steuern. Der Grund hierfür wird wie folgt angegeben: Es muss nämlich eine Zugriffsanforderung, wie sie durch eine Speichersteuervorrichtung über einen Faserkanal empfangen wird, mit einer Zugriffsanforderung übereinstimmen, wie sie von einer höherrangigen Vorrichtung ausgegeben wird, die mit demselben Kommunikationsnetzwerk verbunden ist. Jedoch ist die erstgenannte Zugriffsanforderung keine solche, wie sie von einem undefinierten, mit einem anderen Kommunikationsnetzwerk verbundenen Knoten ausgegeben wird, wie es für eine Zugriffsanforderung erläutert ist, die auf Grundlage des iSCSI-Protokolls erfolgt. Genauer gesagt, existieren gemäß dem iSCSI-Protokoll einige Fälle, bei denen z.B. eine mit einem bestimmten LAN (Local Area Network) verbundene Speichersteuervorrichtung eine Zugriffsanforderung empfangen kann, wie sie sowohl über ein anderes LAN als auch das Internet, mit dem das letztgenannte LAN verbunden ist, von einem undefinierten Informationsverarbeitungsterminal ausgegeben wird.

**[0005]** Wie bereits erläutert, ist für eine auf Grundlage des iSCSI-Protokolls erstellte Kommunikationstechnik ein zugehöriger Hauptgesichtspunkt zu berücksichtigen. D.h., dass hohe Sicherheit dadurch bereitgestellt werden kann, dass dahingehend gearbeitet wird, wie die Zugriffssteuerungsoperation ausgeführt wird. Auch kann diese Art von Hauptgesichtspunkt in einem System existieren, bei dem Zugriffsanforderungen über entweder eines oder mehrere andere Kommunikationsnetzwerke, jedoch nicht über dasselbe Kommunikationsnetzwerk empfangen werden, während für diesen Hauptgesichtspunkt keine Beschränkung nur auf das oben genannte iSCSI-Protokoll besteht.

**[0006]** US 2003/0191932 A1 beschreibt eine Vorrichtung zur Steuerung von Zugriffsanfragen auf Hostcomputer über ein Kommunikationsnetz. Die Zugriffsanfrage wird auf Grundlage des TOP-Standards unter Verwendung der zugehörigen IP-Adresse des Hostcomputers durchgeführt.

**[0007]** US 2003/0159058 A1 beschreibt ein Datenzugriffsverfahren, in dem Hostcomputer über ihren "World Wide Name" (WWN) identifiziert werden, und WO 99/10814 A1 offenbart die generelle Nutzung von erweiterten Netzwerkattributen.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0008]** Es ist eine Aufgabe der Erfindung, Zugriffsanforderungen, die nicht nur über dasselbe Kommunikationsnetzwerk sondern auch über entweder ein oder mehrere andere Kommunikationsnetzwerke empfangen werden, zu steuern. Genauer gesagt, ist es die Aufgabe der Erfindung, z.B. Zugriffsanforderungen auf sichere Weise zu steuern, wie sie auf Grundlage des iSCSI-Protokolls empfangen werden.

**[0009]** Die Aufgabe wird durch den Gegenstand der beigefügten unabhängigen Patentansprüche 1, 6, 12 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden aus den Unteransprüchen und den unten angegebenen Beschreibungsteilen ersichtlich.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0010]** Für ein besseres Verständnis der Erfindung ist auf eine detaillierte Beschreibung Bezug zu nehmen, die in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen zu lesen ist.

**[0011]** [Fig. 1](#) zeigt schematisch die Gesamtanordnung eines Zugriffssteuerungssystems gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

**[0012]** [Fig. 2](#) ist ein schematisches Blockdiagramm zum Darstellen einer Hardwarestruktur eines beim Zugriffssteuerungssystem der [Fig. 1](#) verwendeten

Speichersteuerungssystem.

[0013] **Fig. 3** zeigt veranschaulichend eine Struktur einer Datentabellengruppe **51**, die in einem gemeinsamen Speicher **47** des Speichersteuerungssystems **3** gespeichert ist;

[0014] **Fig. 4** zeigt veranschaulichend eine andere Struktur der im gemeinsamen Speicher **47** gespeicherten Datentabellengruppe **51**;

[0015] **Fig. 5** repräsentiert veranschaulichend eine Protokollstruktur bei einer Speichersteuerungssystemoperation gemäß dem iSCSI-Protokoll;

[0016] **Fig. 6** zeigt veranschaulichend eine Struktur von Befehlen, wie sie bei einer Kommunikationsoperation gemäß dem iSCSI-Protokoll gesendet/empfangen werden; und

[0017] **Fig. 7** ist ein Flussdiagramm zum Beschreiben einer Prozessoperation, die im Speichersteuerungssystem **3** als Zugriffsoption von einem Loginanforderungs-Quellhost ausgeführt wird.

#### BESCHREIBUNG DER SPEZIELLEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0018] Eine Speichersteuervorrichtung, gemäß einer ersten Erscheinungsform der Erfindung, entspricht einer derartigen Speichersteuervorrichtung, wie sie entweder über ein Kommunikationsnetzwerk oder mehrere Kommunikationsnetzwerke mit einer höherrangigen Vorrichtung verbunden ist und die mit entweder einem oder mehreren Speichern, einer Datenspeichervorrichtung (z.B. entweder einer physikalischen Speichervorrichtung oder einer logischen Speichervorrichtung) und einem Kanaladapter versehen ist.

[0019] Von den vorstehend angegebenen Speichern (z.B. nichtflüchtige Speicher) speichert entweder einer oder mehrere mehrere Arten von Zugriffserlaubnistypen. Die Zugriffserlaubnistypen entsprechen mehreren Arten von Zielnetzwerkattributen (z.B. logische Position, Netzwerkkarten und dergleichen), die Attribute von Ziel-Kommunikationsnetzwerken repräsentieren, mit denen die höherrangige Vorrichtung verbunden ist.

[0020] Die Datenspeichervorrichtung speichert von der höherrangigen Vorrichtung empfangene Schreibdaten und/oder an diese gesendete Lesedaten ein.

[0021] Der Kanaladapter ist mit einem iSCSI-Port und einem oder mehreren Sätzen von Prozessoren versehen. Der iSCSI-Port akzeptiert eine von der höherrangigen Vorrichtung über ein oder mehrere Kommunikationsnetzwerke ausgegebene Zugriffsanforderung. Der Prozessor führt eine Prozessoperation

hinsichtlich vom iSCSI-Port ausgegebener Information aus. Der Kanaladapter akzeptiert über den iSCSI-Port eine von der oben angegebenen höherrangigen Zielvorrichtung ausgegebene Zugriffsanforderung, die eine IP-Adresse enthält, er beurteilt die Art des oben angegebenen Ziel-Kommunikationsnetzwerks auf Grundlage der IP-Adresse, er identifiziert einen Zugriffserlaubnistyp entsprechend dem beurteilten Ziel-Kommunikationsnetzwerk unter Bezugnahme auf in einem oder mehreren der Speicher gespeicherte Information, und er erlaubt dann einen Zugriff gemäß dem identifizierten Zugriffserlaubnistyp hinsichtlich der Datenspeichervorrichtung in Bezug auf die höherrangige Zielvorrichtung. Alternativ kann eine Reihe der oben erläuterten Prozessoperationen durch z.B. eine im iSCSI-Port verwendete Protokollverarbeitungseinheit und/oder alleine durch den Kanalprozessor, oder in Zusammenarbeit mit der Protokollverarbeitungseinheit, ausgeführt werden.

[0022] In diesem Fall bedeutet der Ausdruck "Kommunikationsnetzwerk" ein einzelnes Kommunikationsnetzwerk (z.B. entweder ein LAN oder das Internet), das entweder auf physikalische oder logische Weise unterteilt ist. Da mehrere Kommunikationsnetzwerke über entweder eine Art oder mehrere Arten von vorab ausgewählten Vermittlungsvorrichtungen verbunden sind, kann eine einzelne Kommunikationsnetzwerkgruppe konstruiert werden. Genauer gesagt, werden eine oder mehrere Anlagen, die eine Speichersteuervorrichtung enthalten, mit einer ersten Vermittlungseinheit (z.B. Vermittlungsstelle) verbunden, so dass ein erstes Kommunikationsnetzwerk (z.B. LAN) gebildet ist, mit dem eine oder mehrere Anlagen verbunden sind. In ähnlicher Weise sind eine oder mehrere erste höherrangige Vorrichtungen mit einer zweiten Vermittlungseinheit (z.B. einer Vermittlungsstelle) verbunden, so dass ein zweites Kommunikationsnetzwerk (z.B. ein LAN) gebildet wird, mit dem eine oder mehrere erste höherrangige Vorrichtungen verbunden sind. Dann wird die erste Vermittlungseinheit über eine vorbestimmte Vermittlungsvorrichtung (z.B. einen Gateway) mit der zweiten Vermittlungseinheit verbunden, so dass eine Kommunikationsnetzwerkgruppe gebildet ist, die sowohl das erste als auch das zweite Kommunikationsnetzwerk enthält.

[0023] Auch kann eine "IP-Adresse", wie sie in einer von einer höherrangigen Vorrichtung ausgegebenen Zugriffsanforderung enthalten ist, mit einer IP-Adresse übereinstimmen, wie sie einer Zugriffsquelle bildenden höherrangigen Vorrichtung eigen ist und in einem Ziel-Kommunikationsnetzwerk zugeordnet wurde, mit dem die die Zugriffsquelle bildende höherrangige Vorrichtung verbunden ist. Alternativ kann diese "IP-Adresse" einer globalen IP-Adresse entsprechen, die einer vorbestimmten Vermittlungseinheit zugeordnet wurde, die dazu verwendet wird, ein Ziel-Kommunikationsnetzwerk aufzubauen.

**[0024]** Auch kann die Datenspeichervorrichtung alternativ einer oder mehreren logischen Vorrichtungen entsprechen, denen z.B. eine oder mehrere Vorrichtungskenncodes (z.B. die unten angegebenen Logikeinheitnummern) jeweils zugeordnet wurden. Alternativ kann die Datenspeichervorrichtung so angeordnet sein, dass ein oder mehrere iSCSI-Ports mit einem oder mehreren Kanaladaptoren versehen sind, wobei hinsichtlich diesem einen oder mehreren iSCSI-Ports eine oder mehr als zwei logische Vorrichtungen zugeordnet sind, auf die eine höherrangige Vorrichtung zugreifen kann, die auf jeden der iSCSI-Ports zugegriffen hat. Dann können Vorrichtungskenncodes von einer oder von mehr als zwei logischen Vorrichtungen, die den jeweiligen iSCSI-Ports zugeordnet wurden, alternativ in einem lokalen Speicher jedes der iSCSI-Ports, oder in einem anderen Speicher, abgespeichert werden. Im Ergebnis beurteilt z.B. dann, wenn eine einen Vorrichtungskenncode enthaltende Zugriffsanforderung durch einen bestimmten iSCSI-Port des Kanaladapters empfangen wird, dieser Kanaladapter, ob ein diesem iSCSI-Port zugeordneter Vorrichtungskenncode mit demjenigen übereinstimmt, der in der Zugriffsanforderung enthalten ist. Wenn die Vorrichtungskenncodes nicht miteinander übereinstimmen, muss der Kanaladapter alternativ den Zugriff nicht erlauben, wohingegen dann, wenn diese Vorrichtungskenncodes miteinander übereinstimmen, der Kanaladapter diesen Zugriff alternativ zulassen kann.

**[0025]** Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform dieser Speichersteuervorrichtung speichern von den oben angegebenen Speichern entweder einer oder mehrere mehrere Kennungsinformationen höherrangiger Vorrichtungen, jeweils entsprechend den mehreren höherrangigen Vorrichtungen, ein. Wenn der Kanaladapter von der höherrangigen Zielvorrichtung eine Zugriffsanforderung empfängt, die die IP-Adresse und die Kennungsinformation für die höherrangige Zielvorrichtung enthält, lässt er, wenn diese Kennungsinformation der höherrangigen Zielvorrichtung nicht in einem oder mehreren der Speicher gespeichert ist, den Zugriff hinsichtlich der oben genannten höherrangigen Vorrichtung nicht zu.

**[0026]** Es sei darauf hingewiesen, dass die oben erläuterte Kennungsinformation betreffend die höherrangige Vorrichtung z.B. einem iSCSI-Namen, einer MAC-Adresse oder einer Herstell-Seriennummer einer höherrangigen Vorrichtung usw. entspricht.

**[0027]** Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform dieser Speichersteuervorrichtung speichern ein oder mehrere Speicher eine IP-Adresse der eigenen Vorrichtung, die entweder dem oben angegebenen iSCSI-Port oder der oben erläuterten Speichersteuervorrichtung zugeordnet wurde. Das oben angegebene Zielnetzwerk-Attribut entspricht einem logischen Netzwerksabstand, der einen logischen

Abstand zwischen dem Kommunikationsnetzwerk der eigenen Vorrichtung, mit der die Speichersteuervorrichtung verbunden ist, und dem oben erläuterten Zielkommunikationsnetzwerk anzeigt. Die mehreren Arten von Zugriffstypen entsprechen jeweils den mehreren Arten logischer Netzwerksabstände. Ferner bedeutet jede der mehreren Arten von Zugriffstypen einen solchen Zugriffstyp, dass die Zugriffsaktionszahl der höherrangigen Zielvorrichtung in Bezug auf die Datenspeichervorrichtung umso weniger verringert ist, je länger der zugehörige logische Netzwerksabstand ist. Der Kanaladapter beurteilt den oben angegebenen logischen Netzwerksabstand auf Grundlage der IP-Adresse der eigenen Vorrichtung und der IP-Adresse.

**[0028]** Gemäß einer dritten Ausführungsform dieser Speichersteuervorrichtung ist, bei der oben erläuterten zweiten Ausführungsform, ein Zugriffserlaubnistyp, der einem Fall entspricht, bei dem der oben angegebene logische Abstand klein ist (z.B. kann ein Fall wie der Abstand zwischen dem logischen Netzwerksabstand und dem Kommunikationsnetzwerk der eigenen Vorrichtung enthalten sein), ein solcher Typ, der bedeutet, dass sowohl eine Lese- als auch eine Schreiboperation betreffend die Datenspeichervorrichtung hinsichtlich der höherrangigen Vorrichtung zulässig sind. Auch ist ein Zugriffserlaubnistyp entsprechend einem Fall, bei dem der logische Netzwerksabstand mittelgroß ist, ein Typ, der bedeutet, dass nur eine Leseoperation innerhalb der Lese- und der Schreiboperation betreffend die Datenspeichervorrichtung hinsichtlich der höherrangigen Vorrichtung zulässig ist. Ein Zugriffserlaubnistyp, der einem Fall entspricht, dass der logische Netzwerksabstand groß ist, entspricht einem Typ, der bedeutet, dass hinsichtlich der höherrangigen Vorrichtung weder eine Lese- noch eine Schreiboperation betreffend die Datenspeichervorrichtung zulässig ist.

**[0029]** In diesem Fall kann z.B. alternativ der logische Netzwerksabstand umso größer werden, je größer die Gesamtanzahl der Vermittlungsstellen zum Verbinden des Kommunikationsnetzwerks der eigenen Vorrichtung mit dem Ziel-Kommunikationsnetzwerk ist. Andernfalls kann z.B. der logische Netzwerksabstand alternativ jedesmal dann vergrößert werden, wenn eine vorbestimmte Art entweder logischer Vermittlungseinrichtungen oder physikalischer Vermittlungseinrichtungen eingeführt wird, unabhängig von der Bedingung, ob die Gesamtanzahl von Vermittlungsvorrichtungen groß oder klein wird. Anders gesagt, kann z.B. ein logischer Netzwerksabstand zwischen einem ersten Kommunikationsnetzwerk und einem zweiten Kommunikationsnetzwerk alternativ voneinander verschieden werden, was von der Bedingung abhängt, wieviele und welche Arten logischer oder physikalischer Vermittlungseinrichtungen zwischen das erste und das zweite Kommunikationsnetzwerk eingefügt sind. Auch kann z.B. ein lo-

gischer Netzwerksabstand zwischen einem ersten und einem zweiten Kommunikationsnetzwerk alternativ voneinander verschieden werden, was von der Bedingung abhängt, welche Art von Kommunikationsprotokoll zwischen dem ersten und dem zweiten Kommunikationsnetzwerk eingreift. Genauer gesagt, kann der logische Netzwerksabstand klein sein, wenn z.B. im Wesentlichen nur eine Art von Kommunikationsprotokoll (gemäß einem Beispiel nur ein iSCSI-Protokoll) eingeführt ist. Wenn mehrere Arten von Kommunikationsprotokollen (z.B. sowohl ein iSCSI-Protokoll als auch ein FC(Fibre Channel)-Protokoll) im Wesentlichen vorhanden sind, kann der logische Netzwerksabstand alternativ groß sein.

**[0030]** Eine Zugriffssteuerungsvorrichtung gemäß einer zweiten Erscheinungsform der Erfindung entspricht einer solchen Zugriffssteuerungsvorrichtung, die über ein oder mehrere Kommunikationsnetzwerke mit einer höherrangigen Vorrichtung verbunden ist. Diese Zugriffssteuerungsvorrichtung ist mit einer Zugriffsempfangseinrichtung und einer Zugriffssteuerungseinrichtung versehen. Die Zugriffssteuerungseinrichtung empfängt eine von einer höherrangigen Zielvorrichtung (z.B. eine die Zugriffsquelle bildende höherrangige Vorrichtung) ausgegebene Zugriffsanforderung über ein oder mehrere Kommunikationsnetzwerke. Die Zugriffssteuerungseinrichtung identifiziert ein Zielnetzwerk-Attribut in Zusammenhang mit einem Ziel-Kommunikationsnetzwerk, mit dem die höherrangige Zielvorrichtung verbunden ist, auf Grundlage von Information (z.B. IP-Adresse), die in der von der höherrangigen Vorrichtung ausgegebenen Zugriffsanforderung enthalten ist, und dann steuert sie einen Zugriffstyp, der hinsichtlich der höherrangigen Zielvorrichtung zulässig ist, auf Grundlage des identifizierten Zielnetzwerk-Attributs.

**[0031]** Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform dieser Zugriffssteuerungsvorrichtung ist sie ferner mit einer Zugriffssteuerungsinformations-Speichereinrichtung (z.B. entweder einem Speicher oder einer Festplatte) zum Einspeichern mehrerer Arten von Zugriffserlaubnistypen versehen, die jeweils mehreren Arten von Zielnetzwerk-Positionen/Typen entsprechen, die die logischen Positionen und/oder die Typen der oben angegebenen Ziel-Kommunikationsnetzwerke anzeigen. Die oben angegebene Zugriffssteuerungseinrichtung identifiziert die Zielnetzwerk-Positionen/Typen auf Grundlage der Information (z.B. IP-Adresse), wie sie in der von der höherrangigen Zielvorrichtung ausgegebenen Zugriffsanforderung enthalten ist, und sie identifiziert Zugriffserlaubnistypen entsprechend den identifizierten Zielnetzwerk-Positionen/Typen unter Bezugnahme auf die in der Zugriffssteuerungsinformations-Speichereinrichtung gespeicherte Information, und sie erlaubt dann einen Zugriff entsprechend dem identifizierten Zugriffserlaubnistyp hinsichtlich der höherrangigen Zielvorrichtung.

**[0032]** Als Zielnetzwerk-Position/Typ kann z.B. ein Fernabstandsniveau oder eine Größe verwendet werden, die einen Typ selbst anzeigt, wie ein LAN und ein SAN. Das Fernabstandsniveau zeigt an, wie weit das Zielnetzwerk logisch von einem Kommunikationsnetzwerk der eigenen Vorrichtung entweder auf Schrittweise oder kontinuierliche Art getrennt ist.

**[0033]** Bei einer zweiten bevorzugten Ausführungsform dieser Zugriffssteuerungsvorrichtung empfängt, bei der oben angegebenen ersten bevorzugten Ausführungsform, die oben angegebene Zugriffssteuerungseinrichtung die die Ziel-IP-Adresse der höherrangigen Zielvorrichtung enthaltende Zugriffsanforderung von der höherrangigen Zielvorrichtung, und sie beurteilt die Zielnetzwerk-Position auf Grundlage der Ziel-IP-Adresse.

**[0034]** In diesem Fall kann eine "Ziel-IP-Adresse" z.B. einer IP-Adresse entsprechen, wie sie einer die Zugriffsquelle bildenden höherrangigen Vorrichtung eigen ist, die in einem Ziel-Kommunikationsnetzwerk zugeordnet wurde, mit dem die die Zugriffsquelle bildende höherrangige Vorrichtung verbunden ist. Alternativ kann diese "Ziel-IP-Adresse" einer globalen IP-Adresse entsprechen, die einer vorbestimmten Vermittlungseinheit zugeordnet wurde, die dazu verwendet wird, ein Ziel-Kommunikationsnetzwerk aufzubauen.

**[0035]** Bei einer dritten bevorzugten Ausführungsform dieser Zugriffssteuerungsvorrichtung speichert, bei der oben beschriebenen ersten bevorzugten Ausführungsform, die oben beschriebene Informationsspeichervorrichtung zu Zugriffssteuerungszwecken ferner eine IP-Adresse der eigenen Vorrichtung, die der oben erläuterten Zugriffssteuerungsvorrichtung zugeordnet wurde. Die oben erläuterte Zielnetzwerk-Position entspricht einem logischen Netzwerksabstand, der den logischen Abstand zwischen dem Ziel-Kommunikationsnetzwerk und dem Kommunikationsnetzwerk der eigenen Vorrichtung anzeigt, mit dem die Zugriffssteuerungsvorrichtung verbunden ist. Während die mehreren Arten von Zugriffstypen jeweils den mehreren Arten logischer Netzwerksabstände entsprechen, entspricht jede der mehreren Arten von Zugriffstypen einem solchen Typ, zu dem es gehört, dass die Zugriffsaktionszahl der höherrangigen Vorrichtung umso weniger verringert ist, je größer der entsprechende logische Netzwerksabstand wird. Die Zugriffssteuerungseinrichtung empfängt die die Ziel-IP-Adresse der höherrangigen Zielvorrichtung enthaltende Zugriffsanforderung von der höherrangigen Zielvorrichtung, und sie beurteilt den oben beschriebenen logischen Netzwerksabstand auf Grundlage sowohl der IP-Adresse der eigenen Vorrichtung als auch der Ziel-IP-Adresse.

**[0036]** Bei einer vierten bevorzugten Ausführungsform dieser Zugriffssteuerungsvorrichtung ist diesel-

be ferner mit einer Zugriffssteuerungsinformations-Speichervorrichtung versehen, die mehrere Kennungsinformationen für höherrangige Vorrichtungen, jeweils entsprechend mehreren höherrangigen Vorrichtungen, speichern. Wenn die Zugriffssteuerungseinrichtung eine von der höherrangigen Zielvorrichtung ausgegebene Zugriffsanforderung empfängt, die die Kennungsinformation zur höherrangigen Zielvorrichtung enthält, erlaubt sie, wenn diese Kennungsinformation der höherrangigen Zielvorrichtung nicht in der Zugriffssteuerungs-Speichervorrichtung abgespeichert ist, den Zugriff hinsichtlich der höherrangigen Zielvorrichtung nicht.

**[0037]** Bei der erfindungsgemäßen Speichersteuervorrichtung wird eine von einer höherrangigen Zielvorrichtung ausgegebene Zugriffsanforderung auf Grundlage der Position im Ziel-Kommunikationsnetzwerk, mit der die einer Zugriffsquelle entsprechende höherrangige Zugriffsanforderung verbunden ist, gesteuert. Im Ergebnis kann dann, wenn Zugriffsanforderungen über eines oder mehrere Kommunikationsnetzwerke empfangen werden, eine derartige Zugriffssteuerungsoperation auf Grundlage der Bedingung ausgeführt werden, dass eine Zugriffsquelle eine derartige höherrangige Vorrichtung ist, die mit einem der Kommunikationsnetzwerke verbunden ist.

**[0038]** Bei der erfindungsgemäßen Zugriffssteuerungsvorrichtung identifiziert diese Zielnetzwerk-Information, die Information entspricht, die mit einem Ziel-Kommunikationsnetzwerk in Beziehung steht, mit dem die höherrangige Zielvorrichtung verbunden ist, auf Grundlage von Information, die in einer von der höherrangigen Zielvorrichtung ausgegebenen Zugriffsanforderung enthalten ist. Dann steuert die Zugriffssteuerungsvorrichtung einen Zugriffstyp, der hinsichtlich der höherrangigen Zielvorrichtung zulässig ist, auf Grundlage der identifizierten Zielnetzwerk-Information. Im Ergebnis kann dann, wenn Zugriffsanforderungen über ein oder mehrere Kommunikationsnetzwerke empfangen werden, eine derartige Zugriffssteuerungsoperation auf Grundlage der Bedingung ausgeführt werden, dass eine Zugriffsquelle eine derartige höherrangige Zielvorrichtung ist, die mit einem der Kommunikationsnetzwerke verbunden ist.

**[0039]** Anschließend wird als Fall, gemäß dem die Zugriffsanforderungen über eines oder mehrere Kommunikationsnetzwerke empfangen werden, derjenige Fall beispielhaft erläutert, gemäß dem auf Grundlage des iSCSI-Protokolls ausgegebene Zugriffsanforderungen empfangen werden, und unter Bezugnahme auf die Zeichnungen wird eine Ausführungsform der Erfindung erläutert.

**[0040]** Die [Fig. 1](#) zeigt schematisch den Gesamtaufbau eines Zugriffssteuerungssystems gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

**[0041]** Bei diesem Zugriffssteuerungssystem sind mehrere Kommunikationsnetzwerke miteinander verbunden, um eine einzelne Netzwerkgruppe zu bilden. Die mehreren Kommunikationsnetzwerke enthalten ein Kommunikationsnetzwerk **2** und entweder ein Kommunikationsnetzwerk **4** oder ein Kommunikationsnetzwerk **6**, die vom Kommunikationsnetzwerk **2** um einen vorbestimmten logischen Abstand (wird nachfolgend als "relativer logischer Netzwerksabstand" bezeichnet) relativ beabstandet sind. Im Kommunikationsnetzwerk **2** ist ein Speichersteuersystem **3** enthalten. Genauer gesagt, gehören zu den mehreren Kommunikationsnetzwerke z.B. ein "wenig entferntes Netz" **2**, ein "mittelweit entferntes Netz" **4** und ein "weit entferntes Netz" **6**. Für das wenig entfernte Netzwerk **2** ist der relative logische Netzwerksabstand null, oder er hat einen kleinen Wert. Für das mittelweit entfernte Netzwerk **4** ist der relative logische Netzwerksabstand mittelgroß. Für das weit entfernte Netzwerk **6** ist der relative logische Netzwerksabstand von großem Wert.

**[0042]** In diesem Zusammenhang bedeutet der Begriff "der relative logische Netzwerksabstand ist null oder hat einen kleinen Wert" das Kommunikationsnetzwerk **2** selbst, in dem das Speichersteuersystem **3** vorhanden ist, oder er bedeutet eine Vermittlungseinrichtung dahingehend, dass eine Art physikalischer oder logischer Eingriffsvorrichtung, die zwischen dieses Kommunikationsnetzwerk **2** und ein zugehöriger Verbindungsziel-Netzwerk eingefügt ist, dieselbe wie eine Fernvermittlungseinheit **7** seitens des wenig entfernten Netzwerks ist (was später erörtert wird). Alternativ bedeutet dieser Ausdruck, dass die Gesamtanzahl eingefügter Vermittlungseinrichtungen klein ist (z.B. eine eingefügte Vermittlungseinrichtung).

**[0043]** Außerdem bedeutet der andere Ausdruck "der relative logische Netzwerksabstand ist mittelgroß", dass z.B. eine vorbestimmte Art der oben erläuterten eingefügten Vorrichtungen (z.B. Gateways) zwischen dem wenig entfernten Netzwerk **2** und dem zugehörigen Verbindungsziel-Netzwerk vorhanden ist (ansonsten ist die Gesamtanzahl eingefügter Vermittlungseinrichtungen mittelgroß).

**[0044]** Auch bedeutet der andere Ausdruck "der relative logische Netzwerksabstand hat einen großen Wert", dass z.B. anstelle der oben angegebenen, vorbestimmten Art von Eingriffsvorrichtungen (z.B. Gateways), oder zusätzlich zu diesen, eine andere Art der oben angegebenen Eingriffsvorrichtungen (z.B. Firewalls) zwischen dem wenig entfernten Netzwerk **2** und dem zugehörigen Verbindungsziel-Netzwerk vorhanden sind (alternativ ist die Gesamtanzahl eingefügter Vermittlungseinrichtungen groß).

**[0045]** Das wenig entfernte Netzwerk **2** ist dadurch aufgebaut, dass eine oder mehrere Knotenanlagen

mit einer ein Netzwerk aufbauenden Anlage (z.B. einem Hub), wie der Fernvermittlungseinheit **7** seitens des wenig entfernten Netzwerks, verbunden sind. Mit dieser Fernvermittlungseinheit **7** seitens des wenig entfernten Netzwerks sind eine oder mehrere Hostvorrichtungen (wird nachfolgend als "kleiner Fern-Netzverbindungshost" bezeichnet) **5** und einem Speichersteuerungssystem **3** verbunden. Dieses Speichersteuerungssystem **3** empfängt eine von einer Hostvorrichtung **5**, einer anderen Hostvorrichtung **15** oder einer anderen Hostvorrichtung **31** ausgegebene Zugriffsanforderung.

**[0046]** Der Verbindungshost **5** seitens des wenig entfernten Netzwerks entspricht einem Computer wie einem PC und einem PDA (Personal Digital Assistant). Der Verbindungshost **5** seitens des wenig entfernten Netzwerks ist mit einem iSCSI-Port **21** versehen, der dazu verwendet wird, eine Kommunikationsoperation auf Grundlage des iSCSI-Protokolls auszuführen. Da dieser iSCSI-Port **21** mit der Fernvermittlungsstelle **7** seitens des wenig entfernten Netzwerks verbunden ist, kann der Verbindungshost **5** seitens des wenig entfernten Netzwerks die Kommunikationsoperation auf Grundlage des iSCSI-Protokolls ausführen. Gemeinsam mit dem iSCSI-Port **21** ist ein Speichermedium (dieses wird nachfolgend als "Portspeicher" bezeichnet), wie ein Speicher, vorhanden. In diesem Portspeicher sind sowohl eine dem Verbindungshost **5** seitens des wenig entfernten Netzwerks zugeordnete IP-Adresse als auch ein spezieller iSCSI-Name abgespeichert.

**[0047]** Das Speichersteuerungssystem **3** ist mit einer Speichervorrichtung **23** und einer Speichersteuereinheit **25** versehen. Die Speichervorrichtung **23** enthält mehrere physikalische Plattengruppen (z.B. eine Festplattengruppe). Die Speichersteuereinheit **25** steuert eine von der Hostvorrichtung **5**, **15** oder **21** ausgegebene Zugriffsanforderung an die Speichervorrichtung **23**. Diese Speichersteuereinheit **25** ist mit mehreren Kanaladaptersätzen **37** versehen, die Kommunikationsoperationen zwischen den eigenen Kanaladaptersätzen **37** und der Hostvorrichtung **5**, **15** oder **31** steuern. An jedem der in den Kanaladaptersätzen **37** enthaltenen Kanaladapter ist ein iSCSI-Port **38** vorhanden. Da dieser iSCSI-Port **38** mit der Fernvermittlungseinheit **7** seitens des wenig entfernten Netzwerks verbunden ist, kann das Speichersteuerungssystem **3** eine Kommunikationsoperation auf Grundlage des iSCSI-Protokolls ausführen.

**[0048]** Das mittelweit entfernte Netzwerk **4** wird dadurch aufgebaut, dass eine oder mehrere Knotenanlagen mit einer Anlage (z.B. einem Hub) zum Aufbauen eines Netzwerks, wie einer Fernvermittlungseinheit **9** seitens des mittelweit entfernten Netzwerks, verbunden werden. Mit der Fernvermittlungseinheit **9** seitens des mittelweit entfernten Netzwerks sind eine oder mehrere Hostvorrichtungen (wird nachfolgend

als "mittelgroßer Fern-Netzverbindungshost" bezeichnet) **15** verbunden.

**[0049]** Ähnlich wie der Verbindungshost **5** seitens des wenig entfernten Netzwerks entspricht der Verbindungshost **15** seitens des mittelweit entfernten Netzwerks einem Computer wie einem PC und einem PDA (Personal Digital Assistant). Der Verbindungshost **15** seitens des mittelweit entfernten Netzwerks ist ebenfalls mit einem iSCSI-Port **13** versehen. Da dieser iSCSI-Port **13** mit der Fernvermittlungseinheit **9** seitens des mittelweit entfernten Netzwerks verbunden ist, kann der Verbindungshost **15** seitens des mittelweit entfernten Netzwerks eine Kommunikationsoperation auf Grundlage des iSCSI-Protokolls ausführen. Gemeinsam mit dem iSCSI-Port **13** ist ein Portspeicher vorhanden. In diesem Portspeicher sind eine dem Verbindungshost **15** seitens des mittelweit entfernten Netzwerks zugeordnete IP-Adresse und ein spezieller iSCSI-Name abgespeichert.

**[0050]** Das weit entfernte Netzwerk **6** wird dadurch aufgebaut, dass eine oder mehrere Knotenanlagen auf kommunizierbare Weise mit dem Internet **1** verbunden werden. Eine oder mehrere Knotenanlagen entsprechen z.B. einer Hostvorrichtung (wird nachfolgend als "großer Fern-Netzverbindungshost" bezeichnet) **31**.

**[0051]** Ähnlich wie der Verbindungshost **5** seitens des wenig entfernten Netzwerks entspricht der Verbindungshost **31** seitens des weit entfernten Netzwerks einem Computer wie einem PC und einem PDA (Personal Digital Assistant). Der Verbindungshost **31** seitens des weit entfernten Netzwerks ist ebenfalls mit einem iSCSI-Port **33** versehen. Da dieser iSCSI-Port **33** mit der Fernvermittlungseinheit **31** seitens des weit entfernten Netzwerks verbunden ist, kann der Verbindungshost **31** seitens des weit entfernten Netzwerks eine Kommunikationsoperation auf Grundlage des iSCSI-Protokolls ausführen. Gemeinsam mit dem iSCSI-Port **33** ist ein Portspeicher vorhanden. In diesem Portspeicher sind sowohl eine dem Verbindungshost **33** seitens des weit entfernten Netzwerks zugeordnete IP-Adresse als auch ein spezieller iSCSI-Name abgespeichert.

**[0052]** Die Fernvermittlungseinheit **7** seitens des wenig entfernten Netzwerks des oben beschriebenen wenig entfernten Netzwerks **2** ist über einen Gateway **30** (z.B. Wandlungsmaschine für ein vorbestimmtes Protokoll zum Wandeln eines Befehls auf Grundlage des iSCSI-Protokolls und eines Befehls auf Grundlage des FC-Protokolls ineinander) mit der Fernvermittlungseinheit **9** des mittelweit entfernten Netzwerks **4** verbunden. Auch ist der Gateway **30** über eine Firewall **29** mit dem Internet **1** verbunden. Im Ergebnis ist das wenig entfernte Netzwerk **2** sowohl mit dem mittelweit entfernten Netzwerk **4** als auch dem weit entfernten Netzwerk **6** verbunden. In dieser Umgebung

kann das Speichersteuerungssystem **3** mit irgendeinem der Netzverbindungshosts **5**, **15** und **31** kommunizieren.

**[0053]** Die [Fig. 2](#) ist ein schematisches Blockdiagramm zum Darstellen einer Hardwarestruktur des Speichersteuerungssystems **3**.

**[0054]** Das Speichersteuerungssystem **3** entspricht z.B. einem RAID (Redundant Array of Independent Inexpensive Disks)-System. Als Speichervorrichtung **23** sind ein Satz oder mehrere physikalischer Platten-Gruppen **39** vorhanden, bei denen mehrere Speichervorrichtungen vom Plattentyp mit Arrayform angeordnet sind. Für physikalische Speicherbereiche, wie sie durch diese physikalische Plattengruppe **39** bereitgestellt sind, sind eine oder mehrere logische Vorrichtungen (wird nachfolgend als "LDEV" abgekürzt) **31**, entsprechend logischen Speicherbereichen, vorhanden. Den jeweiligen LDEVs **35** wurde Kennungsinformation für diese (wird nachfolgend als "LDEV#" bezeichnet) zugeordnet, und jeder dieser LDEV# wurde eine Logikeinheitnummer (wird nachfolgend als "LUN" abgekürzt) zugewiesen, die die Hostvorrichtung **5**, **15** oder **31** spezifizieren kann.

**[0055]** Auch ist das Speichersteuerungssystem **3** mit einem oder mehreren Kanaladaptersätzen **37**, einem Cachespeicher **43**, einem gemeinsamen Speicher **47**, einem oder mehreren Plattenadaptersätzen **41** und einer Vermittlungssteuereinheit **45** versehen.

**[0056]** Jeder der Kanaladaptersätze **37** enthält mehrere (typischerweise zwei Sätze) Kanaladapter **37A** und **37B**. Diese Kanaladapter **37a** und **37b** verfügen über im Wesentlichen dieselbe Konstruktion. Im Ergebnis greift z.B. dann, wenn die Hostvorrichtung **5, 15** oder **31** nicht über einen Kanaladapter **37A** auf eine vorbestimmte LDEV zugreifen kann, diese Hostvorrichtung **5, 15** oder **31** über den anderen Kanaladapter **37B** auf dieselbe vorbestimmte LDEV zu (diese technische Idee ist für die Plattenadaptersätze **41** im Wesentlichen ähnlich). Da die Kanaladapter **37A** und **37B** im Wesentlichen dieselbe Konstruktion aufweisen, wird nun die Konstruktion des Kanaladapters **37A** als typischer Kanaladapter beschrieben.

**[0057]** Der Kanaladapter **37A** ist mit einem oder mehreren (z.B. zwei) iSCSI-Ports **38** und **38** versehen, und er ist über diesen iSCSI-Port **38** in kommunizierbarem Zustand mit einer oder mehreren der Hostvorrichtungen **5, 15** und **31** verbunden. Der Kanaladapter **37A** kann aus einer Hardwareschaltung, Software oder einer Kombination einer Hardwareschaltung und Software bestehen. Der Kanaladapter **37A** führt zwischen diesem Speichersteuerungssystem **3** und der Hostvorrichtung **5, 15** oder **31** eine Datenkommunikationsoperation aus. Der iSCSI-Port **38** ist mit einer Schnittstelle **120**, einem Puffer **121**, einem lokalen Speicher **123** und einer Protokollver-

arbeitungseinheit **122** versehen. Die Schnittstelle **120** verfügt über einen Kabelport, der physikalisch mit der Fernvermittlungseinheit **7** seitens des wenig entfernten Netzwerks verbunden ist. Der Puffer **121** entspricht einem Speicher, der Daten zwischenspeichert, die zwischen dem Speichersteuerungssystem **3** und der Hostvorrichtung **5, 15** oder **31** gesendet/empfangen wurden. Der lokale Speicher **123** ist z.B. ein nichtflüchtiger Speicher, und er speichert er eine IP-Adresse, einen iSCSI-Namen und eine LUN, auf die dieser iSCSI-Port **38** zugreifen kann. Die Protokollverarbeitungseinheit **122** ist über einen vorbestimmten internen Bus (z.B. einen PCI-Bus) in kommunizierbarem Zustand mit den Kanalprozessoren **40** und **40** verbunden. Diese Protokollverarbeitungseinheit **122** führt entsprechend dem TCP/IP-, dem iSCSI- und dem SCSI-Protokoll (wird später erläutert) eine Protokollprozessoperation auf Grundlage von Information aus, wie sie sowohl im Puffer **121** als auch im lokalen Speicher **123** gespeichert ist. Es ist zu beachten, dass die Funktion, gemäß der die Protokollverarbeitungsoperation entsprechend den oben beschriebenen Protokollen gemäß TCP/IP, ISCI und SCSI ausgeführt werden kann, im Kanalprozessor **40** statt in der Protokollverarbeitungseinheit **122** vorhanden sein kann.

**[0058]** Auch sind an diesem Kanaladapter **37A** ein oder mehrere Mikroprozessoren (diese werden nachfolgend als "Kanalprozessoren" bezeichnet) **40** angebracht, die in kommunizierbarem Zustand mit den jeweiligen iSCSI-Ports **38** verbunden sind. Ferner sind ein Mikroprozessor-Adapter (wird nachfolgend als "MPA" abgekürzt) **42** und ein Datenübertragungs-Adapter (wird als "DTA" abgekürzt) **44** am Kanaladapter **37A** angebracht. Der Mikroprozessor-Adapter **42** ist in kommunizierbarem Zustand mit dem gemeinsamen Speicher **47** verbunden, wohingegen der Datenübertragungs-Adapter **44** in kommunizierbarem Zustand mit dem Cachespeicher **43** verbunden ist. Wenn der Kanalprozessor Steuerungsinformation (z.B. Meldungen, die zwischen Prozessoren gesendet/empfangen werden) hinsichtlich eines externen Prozessors (genauer gesagt, Mikroprozessoren, die in den Plattenadaptersätzen **41A** und **41B** vorhanden sind und in den Zeichnungen nicht dargestellt sind) sendet/empfängt, wird diese Steuerungsinformation über den MPA **42** gesendet/empfangen. Sowohl dann, wenn Daten von der Hostvorrichtung **5, 15** oder **31** in die LDEV **35** eingeschrieben werden, als auch dann, wenn gelesene Daten, die von der LDEV **35** gelesen wurden, von der Speichersteuerungssystem **3** an die Hostvorrichtung **5, 15** oder **31** ausgegeben werden, durchlaufen sowohl die Schreib- als auch die Lesedaten den DTA **44**.

**[0059]** Z.B. kann jeder der Kanalprozessoren **40** eine Rundabfrageoperation hinsichtlich des Steuerungsinformations-Speicherbereichs **50** des gemeinsamen Speichers **47** ausführen, um die Steuerungs-

information über den MPA **42** zu erfassen; er kann die gelesenen Daten auslesen, die im Cachespeicher **43** gespeichert sind, um diese gelesenen Daten an die Hostvorrichtung **5**, **15** oder **31** zu senden; und er kann zu schreibende Daten (d.h. Schreibdaten), die von der Hostvorrichtung **5**, **15** oder **31** empfangen wurden, in den Cachespeicher **43** speichern.

**[0060]** Der Cachespeicher **43** entspricht entweder einem flüchtigen oder einem nichtflüchtigen Speicher. Im Cachespeicher **43** können sowohl Schreib- als auch Lesedaten zwischengespeichert werden. Die Schreibdaten werden von den Kanaladaptern **37A** und **37B** an die Plattenadapter **41A** und **41B** des Plattenadaptersatzes **41** übertragen. Die gelesenen Daten werden von den Plattenadaptern **41A** und **41B** an die Kanaladapter **37A** und **37B** übertragen.

**[0061]** Der gemeinsame Speicher **47** entspricht einem nichtflüchtigen Speicher. Der gemeinsame Speicher **47** ist z.B. mit dem Steuerungsinformations-Speicherbereich **50** und der Datentabellengruppe **51** versehen. Die oben beschriebene Steuerungsinformation wird im Steuerungsinformations-Speicherbereich **50** abgespeichert.

**[0062]** Jeder der Plattenadaptersätze **41** ist hinsichtlich jeder der physikalischen Plattengruppen **39** vorhanden. Jeder der Plattenadapter **41A** und **41B** ist mit einem oder mehreren Mikroprozessoren (nicht dargestellt) versehen. Da die Prozessoperation durch diesen Mikroprozessor ausgeführt wird, werden Daten hinsichtlich der LDEV **35** gelesen oder geschrieben, die über eine LDEV# verfügt, die der LUN entspricht, wie sie durch die Hostvorrichtung **5**, **15** oder **31** zugewiesen wird.

**[0063]** Die Vermittlungssteuereinheit **45** kann z.B. als Hochgeschwindigkeitsbus wie als Ultrahochgeschwindigkeits-Kreuzschienenvermittlungseinheit ausgebildet sein, die eine Datenübertragungsoperation durch eine Hochgeschwindigkeits-Vermittlungsoperation ausführt. Die Vermittlungssteuereinheit **45** ist mit den jeweiligen Kanaladaptern **37A** und **37B**, den jeweiligen Plattenadaptern **41A** und **41B**, dem gemeinsamen Speicher **47** und dem Cachespeicher **43** auf kommunizierbare Weise verbunden.

**[0064]** Über diese Schaltsteuereinheit **45** werden entweder Daten oder Befehle zwischen den jeweiligen Kanaladaptern **37A** und **37B**, den jeweiligen Plattenadaptern **41A** und **41B**, dem gemeinsamen Speicher **47** und dem Cachespeicher **43** gesendet/empfangen.

**[0065]** Die oben beschriebenen Prozessoperationen skizzieren das Speichersteuerungssystem **3** gemäß dieser Ausführungsform. Auf eine von der Hostvorrichtung **5**, **15** oder **31** ausgegebenen I/O-Anforderung führt dieses Speichersteuerungssystem **3**

eine Prozessoperation auf Grundlage des Inhalts dieser I/O-Anforderung aus.

**[0066]** Anschließend werden Prozessablaufoperationen einer im Speichersteuerungssystem **3** ausgeführten I/O-Anforderung beispielhaft mittels eines Falls erläutert, bei dem die Hostvorrichtung **5** diese I/O-Anforderung ausgibt. Gemäß dieser skizzierenden Erläuterung werden die Prozessablaufoperationen in den Fall, dass die ausgegebene I/O-Anforderung eine Leseanforderung anzeigt, und den Fall unterteilt, dass die ausgegebene I/O-Anforderung eine Schreibenanforderung repräsentiert.

**[0067]** (1) Wenn die I/O-Anforderung eine Leseanforderung anzeigt, gilt Folgendes: Die von der Hostvorrichtung **5** ausgegebene I/O-Anforderung wird in den Puffer **121** des iSCSI-Ports **38** eingespeichert. Der Kanalprozessor **40** liest diese gespeicherte I/O-Anforderung aus, und er beurteilt, ob Daten, die gemäß dieser I/O-Anforderung zu lesen sind (d.h. Lesedaten) im Cachespeicher **43** vorhanden sind oder nicht.

**[0068]** Wenn das Beurteilungsergebnis "JA" wird, d.h., wenn die Lesedaten im Cachespeicher **43** vorhanden sind (d.h. im Fall eines "Cachetreffers"), erfasst der Kanalprozessor **40** die aus dem Cachespeicher **43** gelesenen Daten über den DTA **44**, und dann sendet er diese erfassten Lesedaten über den iSCSI-Port **38** an die Hostvorrichtung **5**.

**[0069]** Andererseits speichert dann, wenn das oben angegebene Beurteilungsergebnis "NEIN" wird, d.h., wenn die Lesedaten im Cachespeicher **43** nicht vorhanden sind (d.h. im Fall eines "Cachefehltreffers"), der Kanalprozessor **40** derartige Steuerungsinformation über den MPA **42** in den gemeinsamen Speicher **47** ein. Diese Steuerungsinformation wird dazu verwendet, einen Mikroprozessor (der nachfolgend als "Plattenprozessor" bezeichnet wird) des Plattenadapters **43A** auf solche Weise anzuweisen, dass dieser Plattenprozessor derartige Lesedaten innerhalb der vorbestimmten LDEV **35** im Cachespeicher **43** einmal liest. Da der Plattenprozessor diese Steuerungsinformation liest, werden die Lesedaten aus der vorbestimmten LDEV **35** ausgelesen und durch diesen Plattenprozessor in den Cachespeicher **43** eingespeichert. Danach erfasst der Kanalprozessor **40** diese Lesedaten vom Cachespeicher **43**, und er sendet die erfassten Lesedaten dann an die Hostvorrichtung **5**.

**[0070]** (2) Wenn die I/O-Anforderung eine Schreibenanforderung anzeigt, gilt Folgendes: Die I/O-Anforderung, die Schreibdaten enthält, wie sie von der Hostvorrichtung **5** ausgegeben werden, wird in den Puffer **121** des iSCSI-Ports **38** eingespeichert. Der Kanalprozessor **40** liest diese gespeicherte I/O-Anforderung aus, und er beurteilt, ob sich Da-

ten in einem vorbestimmten Bereich (wird nachfolgend als "vorbestimmter Cacheschlitz" bezeichnet) des Cachespeichers **43** befinden oder nicht.

**[0071]** Wenn das Beurteilungsergebnis "JA" wird, d.h., wenn sich die Daten im vorbestimmten Cacheschlitz des Cachespeichers **43** befinden (d.h. im Fall eines "Cachetreffers"), überschreibt der Kanalprozessor **40** die in der gelesenen I/O-Anforderung enthaltenen Schreibdaten hinsichtlich der Daten, die im vorbestimmten Cacheschlitz gespeichert sind.

**[0072]** Andererseits weist dann, wenn das oben angegebene Beurteilungsergebnis "NEIN" wird, d.h., wenn sich die Daten nicht im vorbestimmten Cacheschlitz befinden (d.h. im Fall eines "Cachefehltreffers"), der Kanalprozessor **40** die Laufwerkssteuer-einheit **107** dazu an, einmal im Cachespeicher **43** derartige Daten von der LDEV, wie durch die gelesene I/O-Anforderung spezifiziert, zu lesen. Im Ergebnis überschreibt, wenn Daten aus diesem Datenspeicherbereich ausgelesen werden, um durch den Plattenadapter **107** im vorbestimmten Cacheschlitz abgespeichert zu werden, der Kanalprozessor **40** die in der I/O-Anforderung enthaltenen Schreibdaten hinsichtlich der im vorbestimmten Cacheschlitz gespeicherten Daten.

**[0073]** Wie oben erläutert, wird, wenn Schreibdaten in den Cachespeicher **43** geschrieben wurden, eine Abschlussmitteilung vom Speichersteuerungssystem **3** an die Hostvorrichtung **5** zurück geliefert, während davon ausgegangen wird, dass diese Schreib-anforderung beendet wurde. Allgemein gesagt, spiegeln sich zum Zeitpunkt, zu dem die Schreibdaten in den Cachespeicher **43** geschrieben sind, diese Daten noch nicht in der vorbestimmten LDEV **35** wider. Danach werden die Schreibdaten aus dem Cachespeicher **43** ausgelesen, um durch den Plattenprozessor in die vorbestimmte LDEV geschrieben zu werden.

**[0074]** Die oben beschriebene Prozessoperation skizziert die im Speichersteuerungssystem **3** ausgeführten Daten-Lese/Schreib-Prozessoperationen.

**[0075]** Nun wird eine Haupteinheit hinsichtlich des Zugriffssteuerungssystems gemäß dieser Ausführungsform detailliert beschrieben.

**[0076]** Die [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) zeigen veranschaulichend einen Aufbau der Datentabellengruppe **51**, wie sie im gemeinsamen Speicher **47** abgespeichert ist.

**[0077]** Wie es in der [Fig. 3](#) dargestellt ist, enthält die Datentabellengruppe **51** eine Hostverbindungparameter-Eintragstabelle (die nachfolgend als "HP-Tabelle" bezeichnet wird) **53**, eine Hostverwaltungstabelle **57**, eine erste LUN-Verwaltungstabelle **59**, eine zweite LUN-Verwaltungstabelle **60**. Wie es in der [Fig. 4](#) dargestellt ist, enthält diese Datentabellen-

gruppe **51** auch eine LDEV-Verwaltungstabelle **61** und eine Zugriffserlaubnistyp-Einstellregeltabelle **63**.

**[0078]** Wie es in der [Fig. 3](#) dargestellt ist, entspricht die HP-Tabelle **53** einer Tabelle, wie sie für jede der Hostvorrichtungen **5**, **15** und **31** erstellt wird. Eine ID (Kennungsinformation) der HP-Tabelle sowie verschiedene Arten von Kommunikationsinformation, wie sie für eine Kommunikationsoperation auf Grundlage des iSCSI-Protokolls erforderlich sind, sind in dieser HP-Tabelle **53** registriert. Für diese verschiedenen Arten von Kommunikationsinformation sind z.B. ein iSCSI-Hostname, eine IP-Adresse, eine TCP/IP-Option, eine iSCSI Option, ein erster iSCSI-Parameter und ein zweiter iSCSI-Parameter registriert. Innerhalb der oben angegebenen Information entsprechen der iSCSI-Hostname, die IP-Adresse, die TCP/IP-Option, die iSCSI-Option und der erste iSCSI-Parameter solcher Information, wie sie von einer Hostvorrichtung empfangen wird, wenn diese eine Loginanforderung auf Grundlage des iSCSI-Protokolls ausgibt. Der zweite iSCSI-Parameter entspricht solcher Information, wie sie bestimmt wird, wenn eine Netzwerksadresse beurteilt wird (dies wird später erläutert). Infolgedessen entspricht der "iSCSI-Hostname" einem iSCSI-Namen, wie er einer Hostvorrichtung (genauer gesagt, dem iSCSI-Port dieser Hostvorrichtung) einer Loginanforderungsquelle zugeordnet ist. Die "IP-Adresse" entspricht einer IP-Adresse, wie sie einer Hostvorrichtung (genauer gesagt, einem iSCSI-Port dieser Hostvorrichtung) der Loginanforderungsquelle zugeordnet ist, oder sie entspricht einer globalen IP-Adresse, wie sie einer Vermittlungseinrichtung (z.B. einem Gateway) in einem Netzwerk, mit dem diese Hostvorrichtung verbunden ist, zugeordnet ist. Die "TCP/IP-Option" entspricht Information, die z.B. für das TCP/IP-Protokoll spezifische Information enthält, Information dahingehend, ob DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) verwendet wird oder nicht, und/oder Information dahingehend, ob DNS (Domain Name System) verwendet wird oder nicht. Die "iSCSI-Option" entspricht solcher Information, die für das iSCSI-Protokoll spezifische Information enthält, Information dahingehend, ob CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) verwendet wird oder nicht und/oder einen Zeitablaufswert. Der "erste iSCSI-Parameter" entspricht Information, die zumindest eine Gesamtverbindungsanzahl und eine iSCSI-Übertragungslänge/Übertragungszahl enthält. Der "zweite iSCSI-Parameter" entspricht Information, die einen Zugriffserlaubnistyp enthält. Es existieren mehrere Arten von Zugriffserlaubnistypen. Z.B. gehören zu diesen Zugriffserlaubnistypen die Folgenden: "RW", der bedeutet, dass sowohl eine Lese- als auch eine Schreiboperation zulässig sind; "RO", der bedeutet, dass nur eine Leseoperation innerhalb einer Lese- und einer Schreiboperation zulässig ist; und "RJT" (Abkürzungswort für "Reject (= Zurückweisung)"), der bedeutet, dass weder eine Lese- noch eine

Schreiboperation zulässig ist.

**[0079]** In der Hostverwaltungstabelle **57** sind verschiedene Arten von Information gespeichert, die dazu verwendet werden, Zugriffsanforderungen von Hostvorrichtungen zu steuern. Genauer gesagt, befinden sich in dieser Hostverwaltungstabelle **57** HP-Tabelle-IDs, IP-Adressen sowie Zugriffserlaubnistypen, die den jeweiligen mehreren iSCSI-Hostnamen entsprechen. Im anfänglichen Zustand sind nur die iSCSI-Hostnamen in der Hostverwaltungstabelle **57** registriert, und andere Information ist in einen leeren Zustand gebracht. Wenn eine IP-Adresse, wie sie vom Speichersteuerungssystem **3** empfangen wird, wenn von der Hostvorrichtung **5**, **15** oder **31** eine Loginanforderung an das Speichersteuerungssystem **3** ausgegeben wird, einer globalen IP-Adresse entspricht, existieren Fälle, dass hinsichtlich zweier oder mehrerer Arten von iSCSI-Namen dieselben IP-Adressen in die Hostverwaltungstabelle **57** eingetragen sind.

**[0080]** In der ersten LUN-Verwaltungstabelle **59** ist Information zu einer Spezifizierung dahingehend gespeichert, welche LUN von welcher Hostvorrichtung **5**, **15** oder **31** akzeptiert wird. Genauer gesagt, sind in der ersten LUN-Verwaltungstabelle **59** z.B. ein oder mehrere Sätze von LUNs registriert, die mehreren iSCSI-Namen (d.h. mehreren Hostvorrichtungen) entsprechen. Diese LUNs können vorab durch einen Benutzer für einen zunächst perfekten Zustand bereitgestellt werden. Alternativ können diese LUNs zu einem geeigneten Zeitpunkt durch einen Benutzer editiert werden.

**[0081]** In der zweiten LUN-Verwaltungstabelle **60** ist Information dahingehend registriert, welche LUN welcher LDEV# entspricht. Genauer gesagt, sind in der zweiten LUN-Verwaltungstabelle **60** jeweils diejenigen LDEV#s registriert, die den mehreren Arten von LUNs entsprechen.

**[0082]** Wie es in der [Fig. 4](#) dargestellt ist, ist Information betreffend die jeweiligen LDEVs **35** in der LDEV-Verwaltungstabelle **61** registriert. Genauer gesagt, sind in der LDEV-Verwaltungstabelle **61** z.B. die LDEV#, die Startadressen, die Datenspeichergößen und dergleichen, die den jeweiligen mehreren LDEVs **35** entsprechen, registriert.

**[0083]** In der Zugriffserlaubnistyp-Einstellregeltabelle **63** ist Information dahingehend registriert, welcher Zugriffstyp hinsichtlich einem Loginanforderungs-Quellenhost zulässig ist, wenn eine bestimmte IP-Adresse empfangen wird. Genauer gesagt, sind in der Zugriffserlaubnistyp-Einstellregeltabelle **63** z.B. Zugriffserlaubnistypen (z.B. einer der Werte "RW", "RO" und "RJT") registriert, die jeweils den mehreren Arten von Netzmasken entsprechen.

**[0084]** Es sei darauf hingewiesen, dass eine Netzmaske dazu verwendet wird, zu beurteilen, ob ein Loginanforderungs-Quellenhost zu einem bestimmten Netzwerk gehört oder nicht, was auf Grundlage einer IP-Adresse (wird nachfolgend als "Ziel-IP-Adresse" bezeichnet) einer Loginanforderungsseite erfolgt, wenn eine Loginanforderung einer Hostvorrichtung empfangen wird, und zu einer anderen IP-Adresse (wird nachfolgend als "eigene IP-Adresse" bezeichnet) gehört, die im iSCSI-Port **38** des Speichersteuerungssystems **3** abgespeichert wurde.

**[0085]** Z.B. bedeutet, wie es in dieser Zeichnung dargestellt ist, wenn eine IP-Adresse **4** durch "Punkt" (Periode) abgeteilte Zahlen enthält, die Netzmaske "255.255.255.0", dass drei Anfangszahlen (linke Seite) sowohl in der Ziel-IP-Adresse als auch der eigenen IP-Adresse übereinstimmen und dass mindestens eine letzte Zahl von den erstgenannten drei Zahlen verschieden ist. Anders gesagt, bedeutet diese Netzmaske, dass ein relativer logischer Netzwerksabstand einen kleinen Wert (z.B. null) hat. D.h., dass z.B. hinsichtlich des Verbindungshosts **5**, der zum wenig entfernten Netzwerk **2** gehört (siehe die [Fig. 1](#)), "RW" als Zugriffserlaubnistyp eingetragen wird.

**[0086]** Auch bedeutet die Netzmaske "255.255.0.0", dass zwei Anfangszahlen sowohl in der Ziel-IP-Adresse als auch der eigenen IP-Adresse übereinstimmen und dass zwei restliche Zahlen von den erstgenannten zwei Zahlen verschieden sind. Anders gesagt, bedeutet diese Netzmaske, dass ein relativer logischer Netzwerksabstand von mittlerem Wert ist. D.h., dass z.B. hinsichtlich des Verbindungshosts **15** für das mittelweit entfernte Netz, der zum mittelweit entfernten Netzwerk **4** gehört (siehe die [Fig. 1](#)), "RO" als Zugriffserlaubnistyp eingetragen wird.

**[0087]** Auch bedeutet die Netzmaske "255.0.0.0", dass die erste Zahl sowohl in der Ziel-IP-Adresse als auch der eigenen IP-Adresse gleich ist und dass drei restliche Zahlen von der erstgenannten Zahl verschieden sind. Auch bedeutet eine Netzmaske "0.0.0.0", dass nicht dieselben Zahlen vollständig an denselben Stellen hinsichtlich der Ziel-IP-Adresse und der eigenen IP-Adresse vorhanden wären. Anders gesagt, bedeuten diese zwei Netzmasken "255.0.0.0" und "0.0.0.0", dass die relativen logischen Netzwerksabstände große Werte haben. D.h., dass hinsichtlich des Verbindungshosts **31** für das weit entfernte Netz, der zum weit entfernten Netzwerk **6** gehört (siehe die [Fig. 1](#)), "RJT" als Zugriffserlaubnistyp eingetragen wird.

**[0088]** Die oben beschriebenen Erläuterungen gelten hinsichtlich der verschiedenen Arten von Tabellen, wie sie in der Datentabellengruppe **51** enthalten sind. Es sei auch darauf hingewiesen, dass mindes-

tens eine in der Datentabellengruppe **51** enthaltene Tabelle an einer anderen Stelle als dem gemeinsamen Speicher **47**, z.B. in der physikalischen Platten-gruppe **39** oder dem logischen Speicher (z.B. einem nichtflüchtigen Speicher) **123** des iSCSI-Ports **38** gespeichert sein kann.

**[0089]** Die [Fig. 5](#) veranschaulicht einen Protokollaufbau, wie er bei einer iSCSI-betreffenden Kommunikationsoperation verwendet wird. Die [Fig. 6](#) veranschaulicht Strukturen von Befehlen, die bei dieser Kommunikationskommunikation gesendet/empfangen werden.

**[0090]** Wie es in der [Fig. 5](#) dargestellt ist, ist, um eine Kommunikationsoperation auf Grundlage des iSCSI-Protokolls auszuführen, die Hostvorrichtung **5** (**15** oder **31**) mit einer physikalischen Schicht und einer Datenübertragungsschicht **71**, einer IP-Protokollschicht **72**, einer TCP-Protokollschicht **73**, einer iSCSI-Protokollschicht **74**, einer SCSI-Protokollschicht **75** und auch einer SCSI-Anwendungsschicht **76** versehen, die sequenziell von einer niederrangigen Schicht bis zu einer höherrangigen Schicht angeordnet sind. Andererseits ist das Speichersteuersystem **3** mit einer physikalischen Schicht und einer Datenübertragungsschicht **81**, einer IP-Protokollschicht **82**, einer TCP-Protokollschicht **83**, einer iSCSI-Protokollschicht **84**, einer SCSI-Protokollschicht **85** und auch einer Vorrichtungsserverschicht **86** versehen, die sequenziell von einer niederrangigen Schicht bis zu einer höherrangigen Schicht angeordnet sind.

**[0091]** Wie es beispielhaft in der [Fig. 6A](#) dargestellt ist, entspricht ein Befehl, wie er von der SCSI-Anwendungsschicht **76** der Hostvorrichtung **5** über die SCSI-Protokollschicht **75** ausgegeben wird, einem Befehlsrahmen, der sowohl einen Befehl als auch Daten (ansonsten nur einen Befehl) enthält. Genauer gesagt, ist dieser Befehlsrahmen ein solcher 6-Byte-Befehlsrahmen, bei dem entweder ein Schreiboperationscode oder ein Leseoperationscode in einem Kopfbyte enthalten ist. Wenn dieser Befehlsrahmen an die iSCSI-Protokollschicht **74** gereicht wird und dann von dieser und der Datenübertragungsschicht/physikalischen Schicht **71** ausgegeben wird, wird er zu einem Informationsrahmen, wie er in der [Fig. 6B](#) dargestellt ist, d.h. zu einem solchen, bei dem ein SCSI-Befehlspaket durch eine iSCSI-PDU-Einheit, ein TCP-Paket, ein IP-Paket und ein Ethernet-Kopfpaket eingeschlossen ist. Es ist auch zu beachten, dass das Symbol "PDU" ein Abkürzungsbegriff für "Protocol Data Unit" ist und dass diese PDU eine LUN, die durch eine Hostvorrichtung hinsichtlich des Speichersteuersystems **3** zugewiesen wird, und einen CDB (Command Descriptor Block) enthält.

**[0092]** Bei der in der [Fig. 5](#) dargestellten Protokoll-

struktur werden die Datenübertragungsschicht/physikalische Schicht **71** und die Datenübertragungsschicht/physikalische Schicht **81**; beide IP-Protokollschichten **72** und **82**; die TCP-Protokollschichten **73** und **83**; die iSCSI-Protokollschichten **74** und **84**; die beiden SCSI-Protokollschichten **75** und **85**; sowohl die SCSI-Anwendungsschicht **76** als auch die Vorrichtungsserverschicht **86** sukzessive in die Sitzung eingebracht, so dass eine von der Hostvorrichtung ausgegebene I/O-Anforderung durch das Speichersteuersystem **3** empfangen wird, das auf Grundlage dieser I/O-Anforderung eine Prozessoperation ausführt.

**[0093]** Z.B. werden in einem Sitzungszustand zwischen der Datenübertragungsschicht und der physikalischen Schicht **71** und **81**, da eine ARP(Address Resolution Protocol)-Anforderung ausgegeben wird und eine ARP-Antwort auf diese ARP-Anforderung erfolgt, MAC(Media Access Control)-Adressen von Kommunikationsparteien wechselseitig erfasst. In einem Sitzungszustand zwischen den IP-Protokollschichten **72** und **82** erfolgt, da eine "Ping"-Anforderung ausgegeben wird und eine "Ping"-Antwort auf diese erfolgt, eine Klärung dahingehend ausgeführt, ob eine Gegenpartei (IP-Adresse) vorhanden ist oder nicht. Genauer gesagt, wird die "Ping"-Anforderung z.B. von einem Netzwerk (dieses wird nachfolgend als "Zielnetzwerk" bezeichnet), mit dem ein Loginanforderungs-Quellenhost verbunden wurde, an das Speichersteuersystem **3** gesendet. Auch werden bei einem Sitzungszustand zwischen den TCP-Protokollschichten **73** und **83** drei Pakete zur Synchronisierung der Sequenznummern miteinander gesendet/empfangen. Auch bei einem Sitzungszustand zwischen den iSCSI-Protokollschichten **74** und **84** erfolgt eine iSCSI-Verbindung mittels einer Loginphase, in der eine Loginanforderung ausgegeben wird, und es erfolgt eine Loginantwort auf diese Loginanforderung (z.B. werden die IP-Adresse, der iSCSI-Name des Loginanforderungs-Quellenhosts und die TCP-Portnummer vom Zielnetzwerk an das Speichersteuersystem **3** gesendet). Bei einem Sitzungszustand zwischen den SCSI-Protokollschichten **75** und **85** wird ein SCSI-Befehl, der entweder eine Lese- oder eine Schreibanforderung enthält, von der Hostvorrichtung an das Speichersteuersystem **3** gesendet. Bei einem Sitzungszustand zwischen der SCSI-Anwendungsschicht **76** und der Vorrichtungsserverschicht **86** werden Schreibdaten von der Hostvorrichtung an das Speichersteuersystem **3** gesendet, oder Lesedaten werden vom Speichersteuersystem **3** an die Hostvorrichtung gesendet.

**[0094]** Bei dieser Ausführungsform steuert das Speichersteuersystem **3** eine Zugriffsanforderung (z.B. entweder eine Loginanforderung oder eine Zugriffsanforderung nach diesem Login) von einem Loginanforderungs-Quellenhost auf Grundlage der

vom Zielnetzwerk in der oben beschriebenen Loginphase empfangenen Information. Unter Bezugnahme auf die [Fig. 7](#) erfolgt nun eine Beschreibung zu Prozessablaufoperationen zum Steuern einer Zugriffsanforderung vom Loginanforderungs-Quellenhost, was im Speichersteuersystem **3** ausgeführt wird.

**[0095]** Als Erstes akzeptiert die Protokollverarbeitungseinheit **122** des iSCSI-Ports **38** eine Loginanforderung von einem Zielnetzwerk (Schritt S1). Diese Loginanforderung enthält z.B. eine TCP-Portnummer, einen iSCSI-Namen eines Loginanforderungs-Quellenhosts sowie eine IP-Adresse. Diese IP-Adresse entspricht z.B. einer IP-Adresse des Loginanforderungs-Quellenhosts oder einer globalen IP-Adresse, die einer Vermittlungsvorrichtung (z.B. einem Gateway) des Zielnetzwerks zugeordnet ist. Die gesamte oben beschriebene Information kann alternativ solche Information sein, wie sie von einem Benutzer eingegeben wurde, um in einer Speichervorrichtung einer Hostvorrichtung gespeichert zu werden, und die dann von dort gelesen wird. Alternativ kann die gesamte oben beschriebene Information solche Information sein, die durch den Loginanforderungs-Quellenhost von einer Hostverwaltungsvorrichtung erfasst wurde, die zum Verwalten von einem oder mehreren Sätzen von Hostvorrichtungen dient, die entsprechend einem DNS (Domain Name System) zum selben Netzwerk gehören.

**[0096]** Im Schritt S1 führt, wenn der iSCSI-Port **38** die Loginanforderung akzeptiert, die Protokollverarbeitungseinheit **122** desselben eine Protokollverarbeitungsoperation (z.B. eine Öffnungsprozessoperation für ein Paket) hinsichtlich dieser Loginanforderung aus, und sie überträgt dann Information (z.B. die TCP-Portnummer, den iSCSI-Namen des Loginanforderungs-Quellenhosts, die IP-Adresse usw.), wie sie durch diese Protokollverarbeitungsoperation erhalten wurde, an einen vorbestimmten oder einen wahlfrei ausgewählten Viel-Kanalprozessor **40**. Auch erzeugt die Protokollverarbeitungseinheit **122** eine HP-Tabellen-ID, und sie überträgt diese dann an den Ziel-Kanalprozessor **40**.

**[0097]** Der Ziel-Kanalprozessor **40** erstellt eine neue HP-Tabelle **53** (d.h. eine neue HP-Tabelle **53**, die dem Loginanforderungs-Quellenhost entspricht), die die von der Protokollverarbeitungseinheit **122** empfangene HP-Tabellen-ID enthält. Dann schreibt der Ziel-Kanalprozessor **40** den iSCSI-Hostnamen, die IP-Adresse, die TCP/IP-Option, die iSCSI-Option und den ersten iSCSI-Parameter, wie sie oben beschrieben sind, auf Grundlage der von der Protokollverarbeitungseinheit **122** empfangenen Information (z.B. der oben erläuterte iSCSI-Name usw.) in die erstellte HP-Tabelle **53** ein (Schritt S2).

**[0098]** Als Nächstes beurteilt der Kanalprozessor

**40**, ob der in die neue HP-Tabelle **53** eingeschriebene iSCSI-Hostname mit irgendeinem der mehreren iSCSI-Namen übereinstimmt, die zuvor in der Hostverwaltungstabelle **57** registriert wurden (Schritt S3).

**[0099]** Wenn als Ergebnis der Beurteilung in diesem Schritt S3 ein negatives Ergebnis erzielt wird ("N" im Schritt S3), gibt der Kanalprozessor **40** anschließend keine Antwort hinsichtlich des Loginanforderungs-Quellenhosts aus (Schritt S8). Anders gesagt, kann, gemäß dem iSCSI-Protokoll, der Kanalprozessor **40** irgendeine von zwei Arten von Loginantworten über die Protokollverarbeitungseinheit **122** als Loginantwort auf die Loginanforderung hin zurückliefern, während die beiden Arten von Loginantworten eine "Loginerlaubnis", die bedeutet, dass ein Login zugelassen wird, und eine "Loginzurückweisung", die bedeutet, dass ein Login nicht zugelassen wird, beinhaltet. Wenn jedoch bei dieser Ausführungsform im Schritt S3 ein negatives Ergebnis erhalten wird, liefert der Kanalprozessor **40** nie etwas zurück, auch nicht eine derartige "Loginzurückweisung" (in diesem Fall ist die Konzeption dergestalt, dass die Verbindung aufgrund eines Zeitablaufs unterbrochen wird). Als eine Modifizierung dieser Ausführungsform, bei der zwei Arten von Antworttypen, nämlich "keine Antwort" und "Antwortrücklieferungsantwort" entsprechend einer Loginzurückweisung" als Antworttyp auf den Zugriffserlaubnistyp "RJT" bereitgestellt sind, kann alternativ auf Grundlage des Typs eines Zielnetzwerks ein Antworttyp ausgewählt werden. Bei dieser Modifizierung kann z.B., wenn ein relativer logischer Netzwerksabstand lediglich groß ist, als Antworttyp die "Loginzurückweisung" ausgewählt werden, wohingegen dann, wenn dieser relativ logische Netzwerksabstand noch größer ist, als Antworttyp "keine Antwort" ausgewählt werden kann.

**[0100]** Andererseits füllt dann, wenn als Ergebnis der Beurteilung im Schritt S3 ein positives Ergebnis erzielt wird ("J" im Schritt S3), der Kanalprozessor **40** eine Informationsgrößenspalte innerhalb der Hostverwaltungstabelle **57** aus, die einem iSCSI-Namen (wird nachfolgend als "Ziel-iSCSI-Name" bezeichnet) des Loginanforderungs-Quellenhosts entspricht (Schritt S4).

**[0101]** Genauer gesagt, schreibt der Kanalprozessor **40** z.B. die HP-Tabellen-ID der neuen HP-Tabelle **53** in eine dem Ziel-iSCSI-Namen entsprechende HP-Tabellen-ID-Spalte ein.

**[0102]** Auch schreibt der Kanalprozessor **40** die von der Protokollverarbeitungseinheit **122** des iSCSI-Ports **38** empfangene Ziel-IP-Adresse in einem dem Ziel-iSCSI-Namen entsprechende IP-Adressenspalte ein.

**[0103]** Auch führt der Kanalprozessor **40** eine Netzwerkadressen-Beurteilungsoperation aus, bei der die

Ziel-IP-Adresse mit der eigenen IP-Adresse verglichen wird, wie sie im iSCSI-Port **38** abgespeichert ist, der die Loginanforderung empfangen hat, was unter Verwendung der Zugriffserlaubnistyp-Einstellregeltabelle **63** erfolgt (insbesondere sind in dieser Zugriffserlaubnistyp-Einstellregeltabelle **63** mehrere Arten von Netzmasken aufgezeichnet). Dann wählt der Kanalprozessor **40** aus mehreren Zugriffserlaubnistypen auf Grundlage des Ergebnisses dieser Vergleichsoperation einen wahlfreien Zugriffserlaubnistyp aus, und dann schreibt er den ausgewählten Zugriffserlaubnistyp in eine dem Ziel-iSCSI-Namen entsprechende Zugriffserlaubnistyp-Spalte ein.

**[0104]** Wenn im Schritt S4 der Zugriffserlaubnistyp sowohl "RO" als auch "RW" entspricht, informiert der Kanalprozessor **40** den Loginanforderungs-Quellenhost über die Protokollverarbeitungseinheit **122** mittels einer Loginerlaubnis (Schritt S5).

**[0105]** Nach dem Schritt S5 trägt der Kanalprozessor **40** den oben erläuterten, ausgewählten Zugriffserlaubnistyp als zweiten iSCSI-Parameter in die oben genannte neue HP-Tabelle **53** ein (Schritt S6). Danach erfasst der Kanalprozessor **40** eine oder mehrere LUNs entsprechend dem iSCSI-Namen der Loginanforderungsquelle von der ersten LUN-Verwaltungstabelle **53**, und dann teilt er dem Loginanforderungs-Quellenhost die eine oder mehrere LUNs mit (Schritt S7). Im Ergebnis wird die Loginphase beendet. Anschließend kann der Ethernet-Rahmen (siehe die [Fig. 6B](#)) empfangen werden, der den SCSI-Befehl enthält.

**[0106]** Es sei darauf hingewiesen, dass dann, wenn der Zugriffserlaubnistyp im Schritt S4 "RJT" entspricht, der Kanalprozessor **40** keine Antwort hinsichtlich des Loginanforderungs-Quellenhosts liefert (Schritt S8).

**[0107]** Da eine Reihe der oben beschriebenen Prozessablaufoperationen ausgeführt wird, werden die Zugriffserlaubnistypen, wie sie in jeder Hostvorrichtung **5**, **15** und **31** eingetragen wurden, in der Hostverwaltungstabelle **57** registriert, und so wird die Loginphase beendet. Danach wird z.B. eine Zugriffssteuerungsoperation entsprechend der unten angegebenen Weise ausgeführt.

**[0108]** Als Erstes empfängt der iSCSI-Port **38** von einer Hostvorrichtung eine eine LUN enthaltende I/O-Anforderung (Ethernet-Rahmen), und dann wird diese I/O-Anforderung im Puffer **121** des iSCSI-Ports **38** zwischengepuffert.

**[0109]** In diesem Fall beurteilt die Protokollverarbeitungseinheit **122**, ob die LUN, die in der in diesem Puffer **121** abgespeicherten I/O-Anforderung enthalten ist, mit der im lokalen Speicher **123** gespeicherten zugriffsfähigen LUN übereinstimmt, und wenn sich

ein negatives Beurteilungsergebnis ergibt, führt die Protokollverarbeitungseinheit **122** eine vorbestimmte Fehlerprozessoperation aus (z.B. führt die Protokollverarbeitungseinheit **122** diese I/O-Anforderung durch Löschen derselben nicht aus).

**[0110]** Andererseits informiert die Protokollverarbeitung **122** dann, wenn das Ergebnis dieser Beurteilung positiv ist, den Kanalprozessor **40** über diese Tatsache. Der Kanalprozessor **40** identifiziert entweder eine IP-Adresse, die in der im Puffer **121** gespeicherten I/O-Anforderung enthalten ist, oder einen Zugriffserlaubnistyp, der dem iSCSI-Namen aus der Hostverwaltungstabelle **57** entspricht. Dann vergleicht der Kanalprozessor **40** den identifizierten Zugriffserlaubnistyp mit einem Zugriffstyp, wie er durch die oben angegebene I/O-Anforderung angezeigt wird, um zu beurteilen, ob der Zugriffserlaubnistyp für den Zugriffstyp passend ist oder nicht.

**[0111]** Wenn das Ergebnis dieses Vergleichs negativ wird, führt der Kanalprozessor **40** eine vorbestimmte Fehlerverarbeitungsoperation aus. Genauer gesagt, reagiert z.B. dann, wenn eine I/O-Anforderung als Schreibanforderung erkannt wird, und zwar unabhängig von der Bedingung, dass der Zugriffserlaubnistyp "RO" entspricht (wenn z.B. "Schreiben" im Kopfbyte des in der [Fig. 6A](#) dargestellten SCSI-Befehls angegeben ist), der Kanalprozessor **40** mit einer Fehlermitteilung (z.B. Empfang eines unzulässigen Befehls) an den die I/O-Anforderung sendenden Quellenhost. Alternativ kann der Kanalprozessor **40** dann, wenn der Zugriffserlaubnistyp "RO" entspricht, nachdem die Loginphase abgeschlossen wurde, den Loginanforderungs-Quellenhost über die Tatsache informieren, dass der Kanalprozessor einen Lesebefehl, jedoch keinen Schreibbefehl ausführen kann, und zwar unabhängig von der Bedingung, ob der Kanalprozessor **40** die I/O-Anforderung empfangen hat oder nicht. Auch kann z.B. dann, wenn der Zugriffserlaubnistyp "RW" entspricht, nachdem die Loginphase abgeschlossen ist, der Kanalprozessor **40** den Loginanforderungs-Quellenhost über die Tatsache informieren, dass der Kanalprozessor **40** sowohl einen Lese- als auch einen Schreibbefehl ausführen kann, und zwar unabhängig von der Bedingung, ob er die I/O-Anforderung empfangen hat oder nicht.

**[0112]** Andererseits erfasst, wenn das Ergebnis des oben beschriebenen Vergleichs positiv wird (wenn z.B. der Zugriffserlaubnistyp "RW" entspricht, erfolgt die Erkennung, dass die I/O-Anforderung entweder einer Lese- oder Schreibanforderung entspricht), der Kanalprozessor **40** eine oder mehrere LUNs, entsprechend dem iSCSI-Namen des die I/O-Anforderung sendenden Quellenhosts, aus der ersten LUN-Verwaltungstabelle **59**, und dann beurteilt er, ob eine LUN, die mit der in der I/O-Anforderung enthaltenen LUN übereinstimmt, in der erfassten einen oder den mehreren erfassten LUNs vorhanden ist.

**[0113]** Wenn das Ergebnis dieser Beurteilung negativ wird, führt der Kanalprozessor **40** eine vorbestimmte Fehlerverarbeitungsoperation aus, z.B. weist er den die I/O-Anforderung ausgebenden Quellenhost an, eine andere LUN zu spezifizieren.

**[0114]** Andererseits erfasst der Kanalprozessor **40**, wenn das Ergebnis dieser Beurteilung positiv wird, die LDEV#, die der in der I/O-Anforderung enthaltenen LUN entspricht, von der zweiten LUN-Verwaltungstabelle **60**, und er weist einen vorbestimmten Plattenprozessor dazu an, Daten hinsichtlich einer solchen LDEV zu lesen oder zu schreiben, die der erfassten LDEV# entspricht. Im Ergebnis wird die Prozessoperation auf Grundlage der I/O-Anforderung abgeschlossen, wie sie vom die I/O-Anforderung ausgebenden Quellenhost ausgegeben wurde.

**[0115]** Die oben beschriebenen Prozessoperationen sind Erläuterungen zu dieser Ausführungsform. Es ist zu beachten, dass bei dieser Ausführungsform z.B. sowohl die unter Bezugnahme auf die [Fig. 7](#) erläuterte Prozessoperation als auch die Zugriffssteuerungs-Prozessoperation, wie sie nach Einstellung des Zugriffserlaubnistyps ausgeführt wird, alternativ durch ein beliebiges anderes Konstruktionselement als den Kanalprozessor **40** ausgeführt werden können, z.B. durch die Protokollverarbeitungseinheit **122** des iSCSI-Ports **38**. Alternativ können bei dieser Ausführungsform zumindestens die IP-Adresse und/oder der iSCSI-Name speziell hinsichtlich des Speichersteuerungssystems **3** eingetragen werden, oder es kann eine spezielle Eintragung hinsichtlich jedes der iSCSI-Ports **38** erfolgen. Ferner kann in der Loginphase anstelle des iSCSI-Namens, oder zusätzlich zu diesem, eine andere Art von Hostkennungsinformation (z.B. MAC-Adresse) alternativ vom Zielnetzwerk an das Speichersteuerungssystem **3** gesendet werden.

**[0116]** Wie bereits beschrieben, wird, gemäß der oben beschriebenen Ausführungsform, der Zugriffserlaubnistyp als Ergebnis eines Vergleichs zwischen der Ziel-IP-Adresse und der eigenen IP-Adresse, d.h. auf Grundlage der oben beschriebenen relativen logischen Netzwerkdistanz eingetragen. Anders gesagt, wird auf Grundlage der Bedingung, dass ein Kommunikationsnetzwerk, zu dem ein Loginanforderungs-Quellenhost gehört, an einer bestimmten Stelle liegt (d.h., wie weit diese Stelle logisch vom das Speichersteuerungssystem **3** abdeckenden Kommunikationsnetzwerk **2** entfernt ist), ein Adresstyp bestimmt, der durch diesen Loginanforderungs-Quellenhost abgearbeitet wird. Anders gesagt, werden die Ebenen der jeweiligen Kommunikationsnetzwerke **2**, **4** und **6** entsprechend den relativen logischen Netzwerkdistanzen der jeweiligen Kommunikationsnetzwerke **2**, **4** und **6** eingeteilt, während das das Speichersteuerungssystem **3** enthaltende Kommunikationsnetzwerk **2** als Bezug definiert wird. Dann werden

die Zugriffserlaubnistypen auf Grundlage der jeweils eingeteilten Ebenen bestimmt. Im Ergebnis kann eine Zugriffssteuerungsoperation mit der Einheit des Kommunikationsnetzwerks ausgeführt werden.

**[0117]** Auch liefert das Speichersteuerungssystem **3**, gemäß der oben erläuterten Ausführungsform keine Antwort hinsichtlich einer Zugriffsoperation aus, wie sie von einer Hostvorrichtung erfolgt, die zu einem Kommunikationsnetzwerk gehört, von dem möglicherweise eine unberechtigte Zugriffsanforderung ausgegeben werden kann. Infolgedessen kann für höhere Sicherheit gesorgt werden, da nämlich das Vorliegen des Speichersteuerungssystems **3** nicht hinsichtlich dieser Hostvorrichtung mitgeteilt wird.

**[0118]** Während die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung detailliert beschrieben wurden, erfolgte dies lediglich zum Veranschaulichen der Erläuterungen der Erfindung, und daher ist der technische Umfang der Erfindung nicht nur auf diese Ausführungsformen und die Modifizierung eingeschränkt. Die Erfindung kann alternativ durch andere Ausführungsformen realisiert werden. Z.B. kann die erfindungsgemäße Idee der Erfindung nicht nur bei einer Kommunikationsumgebung auf Grundlage des iSCSI-Protokolls angewandt werden, sondern auch bei verschiedenen Umgebungen, bei denen eine Zugriffsanforderung entweder über ein Kommunikationsnetzwerk oder mehrere empfangen wird. Auch wird z.B. eine Tabelle erstellt, die eine Entsprechungsbeziehung dahingehend definiert, welche Antwort hinsichtlich nicht nur eines Lesebefehls und eines Schreibbefehls zurückgeliefert wird, sondern auch hinsichtlich anderer Arten von SCSI-Befehls-codes (abstrakt gesagt, Zugriffstyp). Wenn ein SCSI-Befehl nach Ausgabe einer Loginanforderung empfangen wird, kann der Inhalt einer Antwort alternativ auf Grundlage dieser Tabelle und eine SCSI-Befehls-codes dieses empfangenen SCSI-Befehls ausgewählt werden.

## Patentansprüche

1. Speichersteuervorrichtung, die über mindestens ein Kommunikationsnetz (**2**, **4**, **6**) mit mehreren höherrangigen Vorrichtungen (**5**, **15**, **31**) verbunden ist, mit:

einem Kanaladapter (**37**), der mit einem iSCSI-Port (**38**) zum Empfangen einer von den höherrangigen Vorrichtungen (**5**, **15**, **31**) über das Kommunikationsnetz (**2**, **4**, **6**) ausgegebenen Zugriffsanforderung und mindestens einem Kanalprozessor (**40**) versehen ist, der eine Prozessoperation hinsichtlich Information ausführt, die vom iSCSI-Port (**38**) ausgegeben wird; mindestens einem Speicher (**47**) zum Speichern mehrerer Arten von Zugriffserlaubnistypen, die jeweils mehreren Arten von Zielnetz-Attributen entsprechen, die zu einem Attribut eines Ziel-Kommunikationsnetzes gehören, mit dem wenigstens eine der

höherrangigen Vorrichtungen (**5, 15, 31**) verbunden ist, wobei eines der Zielnetz-Attribute der logische Netzwerkabstand, d.h. der Abstand zwischen dem Kommunikationsnetz der Speichersteuervorrichtung und dem Ziel-Kommunikationsnetz, ist, und die Zugriffserlaubnistypen die Fälle eines ausschließlichen Lesezugriffs (RO) und eines Lese- und Schreibzugriffs (RW) einschließen; und einer Datenspeichervorrichtung (**39**) zum Speichern von von der höherrangigen Vorrichtung (**5, 15, 31**) empfangenen Schreibdaten und/oder von an diese gesendeten Lesedaten, wobei der Speicher (**47**) mehrere iSCSI-Namen speichert, die jeweils den höherrangigen Vorrichtungen (**5, 15, 31**) entsprechen, und der Kanalprozessor (**40**) dazu ausgelegt ist: über das Kommunikationsnetz (**2, 4, 6**) von der höherrangigen Vorrichtung (**5, 15, 31**) eine Zugriffsanforderung, einen iSCSI-Namen und eine IP-Adresse zu empfangen; falls der iSCSI-Name noch nicht in dem Speicher (**47**) gespeichert ist, die Zugriffsanforderung abzulehnen; und falls der iSCSI-Name bereits in dem Speicher (**47**) gespeichert ist, auf Grundlage der empfangenen IP-Adresse ein Attribut des Ziel-Kommunikationsnetzes zu beurteilen, was unter Bezugnahme auf die Information erfolgt, die in dem Speicher (**47**) gespeichert ist, einen Zugriffserlaubnistyp zu identifizieren, der dem beurteilten Attribut des Ziel-Kommunikationsnetzes entspricht, und dann den Zugriff auf die Datenspeichervorrichtung (**39**) gemäß dem identifizierten Zugriffserlaubnistyp hinsichtlich den höherrangigen Vorrichtungen (**5, 15, 31**) zuzulassen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Zugriffsanforderung in einer Loginanforderung besteht, und der Kanalprozessor (**40**) dazu ausgelegt ist, bei Empfang der Zugriffsanforderung und des iSCSI-Namens die Loginanforderung abzulehnen, falls der iSCSI-Name noch nicht in dem Speicher (**47**) gespeichert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Kanalprozessor (**40**) dazu ausgelegt ist: bei Empfang der Loginanforderung eine Tabelle (**53**) mit einer Tabellenkennung zu erstellen, den iSCSI-Namen, die IP-Adresse und den identifizierten Zugriffserlaubnistyp in die Tabelle zu schreiben, und die Loginanforderung zu erlauben, wenn der iSCSI-Name bereits in dem Speicher (**47**) gespeichert ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Speicher (**47**) eine eigene IP-Adresse speichert, die entweder dem iSCSI-Port (**38**) oder der Speichersteuervorrichtung (**25**) zugeordnet ist, die mehreren Arten von Zugriffstypen entsprechend

den mehreren Arten logischer Netzwerksabstände definiert sind, wobei jede der mehreren Arten von Zugriffstypen ein solcher Typ wird, der bedeutet, daß eine Zugriffsaktionszeit hinsichtlich der Datenspeichervorrichtung der höherrangigen Vorrichtungen (**5, 15, 31**) umso weniger abnimmt, je größer der logische Netzwerksabstand entsprechend dem Zugriffstyp ist, und der Kanaladapter (**37**) den logischen Netzwerksabstand auf Grundlage sowohl der eigenen IP-Adresse als auch der genannten IP-Adresse beurteilt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei ein Zugriffserlaubnistyp entsprechend der Bedingung, daß der logische Netzwerksabstand klein ist, einem Typ entspricht, der bedeutet, daß sowohl eine Lese- als auch eine Schreiboperation auf die Datenspeichervorrichtung (**39**) hinsichtlich der Zugriffsanfrage von der höherrangigen Vorrichtung (**5, 15, 31**) zulässig sind, ein Zugriffserlaubnistyp entsprechend einer Bedingung, daß der logische Netzwerksabstand mittelgroß ist, einem Typ entspricht, der bedeutet, daß nur eine Leseoperation auf die Datenspeichervorrichtung hinsichtlich der Zugriffsanfrage von der höherrangigen Vorrichtung (**5, 15, 31**) zulässig ist, und ein Zugriffserlaubnistyp entsprechend einer Bedingung, gemäß der der logische Netzwerksabstand groß ist, einem Typ entspricht, der bedeutet, daß weder eine Lese- noch eine Schreiboperation auf die Datenspeichervorrichtung (**39**) hinsichtlich der Zugriffsanfrage von der höherrangigen Vorrichtung (**5, 15, 31**) zulässig sind.

6. Zugriffssteuervorrichtung, die über mindestens ein Kommunikationsnetz (**2, 4, 6**) mit einer Hostvorrichtung (**5, 15, 31**) verbunden ist, mit: einer Zugriffssteuerungsinformations-Speichereinrichtung (**47**), die mehrere Hostkennungen speichert, die jeweils einer Hostvorrichtung (**5, 15, 31**) entsprechen, einer Zugriffsempfangseinrichtung (**37**) zum Empfangen einer Zugriffsanforderung und einer Hostkennung, die von der Hostvorrichtung (**5, 15, 31**) über das Kommunikationsnetz (**2, 4, 6**) ausgegeben wurden; und einer Zugriffssteuereinrichtung (**40**), die dazu ausgelegt ist, bei Empfang der Zugriffsanforderung und der Hostkennung: falls die Hostkennung noch nicht in der Zugriffssteuerungsinformations-Speichereinrichtung (**47**) gespeichert ist, die Zugriffsanforderung abzulehnen; falls die Hostkennung in der Zugriffssteuerungsinformations-Speichereinrichtung (**47**) gespeichert ist, auf Grundlage von Information, die in der von der Hostvorrichtung ausgegebenen Zugriffsanforderung enthalten ist, ein Attribut zu identifizieren, das dem logischen Netzwerkabstand entspricht, d.h. dem Abstand zwischen dem Kommunikationsnetz der Zugriffssteuervorrichtung und dem Kommunikations-

netz, an das die Hostvorrichtung (5, 15, 31) angeschlossen ist; und einen Zugriffstyp zu steuern, der für die Hostvorrichtung (5, 15, 31) auf Grundlage des identifizierten Attributs zulässig ist, wobei der Zugriffstyp die Fälle eines ausschließlichen Lesezugriffs (RO) und eines Lese- und Schreibzugriffs (RW) einschließt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Zugriffssteuerungsinformations-Speichereinrichtung (47) mehrere Arten von Zugriffserlaubnistypen, die mehreren Arten von Zielnetz-Positionen/Typen entsprechen, die die logischen Positionen und/oder die Typen der Ziel-Kommunikationsnetze (2, 4, 6) anzeigen, speichert, und die Zugriffssteuereinrichtung (40) dazu ausgelegt ist: die Zielnetz-Position/Typ auf Grundlage von Information zu identifizieren, die in einer von der Hostvorrichtung (5, 15, 31) ausgegebenen Zugriffsanforderung enthalten ist; den Zugriffserlaubnistyp entsprechend der identifizierten Zielnetz-Position/Typ unter Bezugnahme auf die in der Zugriffssteuerungsinformations-Speichereinrichtung (47) gespeicherte Information zu identifizieren; und hinsichtlich der Hostvorrichtung (5, 15, 31) einen Zugriff zuzulassen, der dem identifizierten Zugriffserlaubnistyp entspricht.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Zugriffssteuereinrichtung (40) von der Hostvorrichtung (5, 15, 31) einen Zugriff empfängt, der eine Ziel-IP-Adresse enthält, und sie die Zielnetz-Position auf Grundlage der Ziel-IP-Adresse beurteilt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Zugriffssteuerungsinformations-Speichereinrichtung (47) ferner die eigene IP-Adresse speichert, wie sie der Zugriffssteuervorrichtung (25) zugeordnet ist, die mehreren Arten von Zugriffstypen entsprechend den mehreren Arten logischer Netzwerksabstände definiert sind und ferner jede der mehreren Arten von Zugriffstypen zu einem Typ wird, der bedeutet, daß die Zugriffsaktionszeit hinsichtlich einer Datenspeichervorrichtung der Hostvorrichtung (5, 15, 31) um so weniger abnimmt, je größer der dem Zugriffstyp entsprechende logische Netzwerksabstand wird, und die Zugriffssteuereinrichtung (40) von der Hostvorrichtung eine Zugriffsanforderung empfängt, die eine Ziel-IP-Adresse enthält, und sie den logischen Netzwerksabstand auf Grundlage sowohl der eigenen IP-Adresse als auch der Ziel-IP-Adresse beurteilt.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Zugriffsanforderung in einer Loginanforderung besteht, und die Zugriffssteuereinrichtung (40) dazu ausgelegt ist, bei Empfang der Zugriffsanforderung und der Hostkennung die Loginanforderung abzulehnen, falls die Hostkennung noch nicht in der Speichereinrichtung

(47) gespeichert ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, wobei die Zugriffssteuereinrichtung (40) dazu ausgelegt ist: bei Empfang der Loginanforderung eine Tabelle (53) mit einer Tabellenkennung zu erstellen, die Hostkennung, die IP-Adresse und den identifizierten Zugriffserlaubnistyp in die Tabelle zu schreiben, und die Loginanforderung zu erlauben, wenn die Hostkennung bereits in der Speichereinrichtung (47) gespeichert ist.

12. Verfahren zur Steuerung des Zugriffs einer Hostvorrichtung (5, 15, 31) über mindestens ein Kommunikationsnetz (2, 4, 6), mit folgenden durch eine Zugriffssteuervorrichtung ausgeführten Schritten:

Speichern mehrerer Hostkennungen, die jeweils einer Hostvorrichtung (5, 15, 31) entsprechen, in einer Zugriffssteuerungsinformations-Speichereinrichtung (47);

Empfangen einer Zugriffsanforderung und einer Hostkennung, die von der Hostvorrichtung (5, 15, 31) über das Kommunikationsnetz (2, 4, 6) ausgegeben wurden;

Ablehnen der Zugriffsanforderung, falls die Hostkennung noch nicht in der Zugriffssteuerungsinformations-Speichereinrichtung (47) gespeichert ist;

Identifizieren eines Attributs, das dem logischen Netzwerksabstand entspricht, d.h. dem Abstand zwischen dem Kommunikationsnetz der Zugriffssteuervorrichtung und dem Kommunikationsnetz, an das die Hostvorrichtung (5, 15, 31) angeschlossen ist, auf Grundlage von Information, die in der von der Hostvorrichtung ausgegebenen Zugriffsanforderung enthalten ist, falls die Hostkennung in der Zugriffssteuerungsinformations-Speichereinrichtung (47) gespeichert ist; und

Steuern eines Zugriffstyps, der für die Hostvorrichtung (5, 15, 31) auf Grundlage des identifizierten Attributs zulässig ist, wobei der Zugriffstyp die Fälle eines ausschließlichen Lesezugriffs (RO) und eines Lese- und Schreibzugriffs (RW) einschließt.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

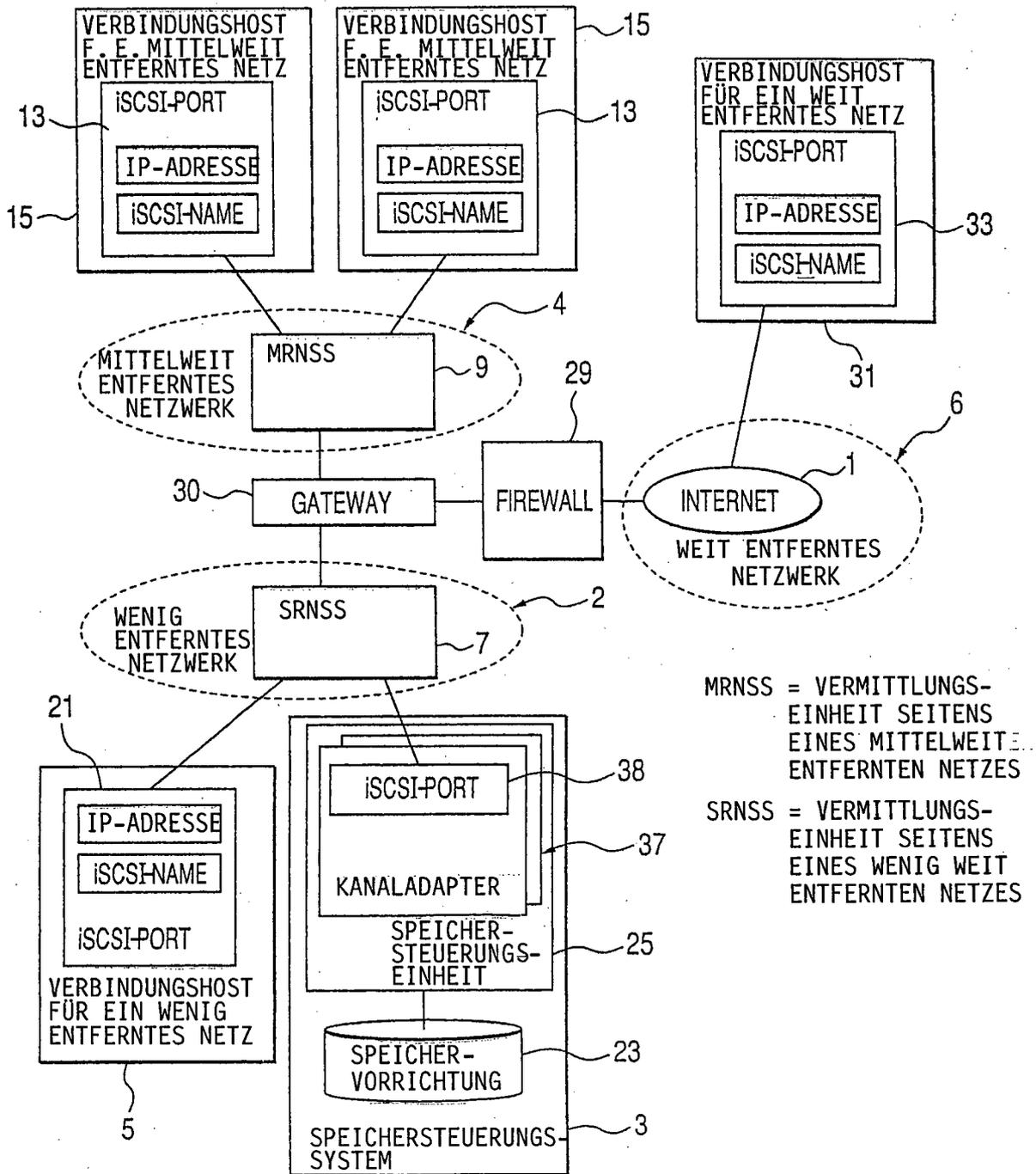


FIG. 2

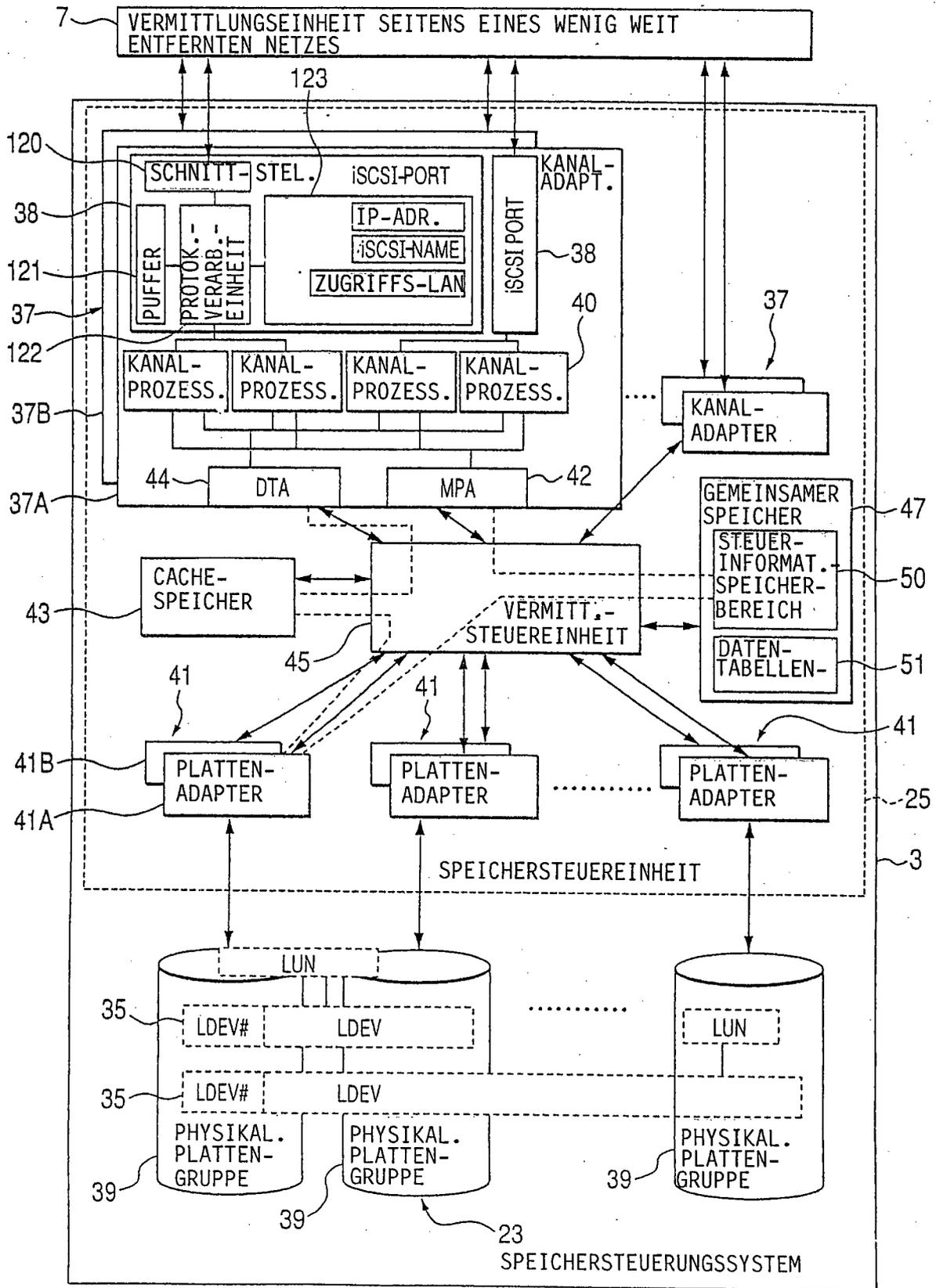


FIG. 3

HOSTVERBINDUNGSPARAMETER-EINTRAGSTABELLE (HP-TABELLE)

HP-TAB.-ID = [001B9c]	
TABELLENUMMER	B. ERZEUG. D. TABELLE
HOST- SCSI-NAME	INFORMATION, D. GEMÄß iSCSI AUSGETAUSCHT W.
IP-ADRESSE	INFORMATION, D. GEMÄß iSCSI AUSGETAUSCHT WIRD
TCP/IP-OPTION (PROTOKOLLSPEZIFISCHE INFORMATION USW.)	INFORMATION, D. GEMÄß iSCSI AUSGETAUSCHT WIRD
iSCSI-OPTION (PROTOKOLLSPEZIFISCHE INFORMATION USW.)	INFORMATION, D. GEMÄß iSCSI AUSGETAUSCHT WIRD
ERSTER iSCSI-PARAMETER (VERBINDUNGSNUMMER USW.)	INFORMATION, D. GEMÄß iSCSI AUSGETAUSCHT WIRD
ZWEITER iSCSI-PARAMETER	BEI BEURTEILUNG DER NETZWERKADRESSE

51

53

HOSTVERWALTUNGSTABELLE

iSCSI-NAME	HP-TABELLEN-ID	IP-ADRESSE	ZUGRIFFSERLAUBNISTYP
Com.host1	001B9c	158.214.132.77	LESEN/SCHREIBEN (RW)
Com.host2	001B31	158.214.135.101	NUR LESEN (RO)
Com.host3	00FB31	10.20.1.11	ZURÜCKWEISEN (RJT)
⋮	⋮	⋮	⋮

57

ERSTE LUN-VERWALTUNGSTABELLE      ZWEITE LUN-VERWALTUNGSTABELLE

iSCSI-NAME	LUN
Com.host1	0,1,2,3,4,5
Com.host2	6,7
Com.host3	8,9
⋮	⋮

59

LUN	LDEV#
0	A1
1	A2
2	A3
⋮	⋮

60

FIG. 4

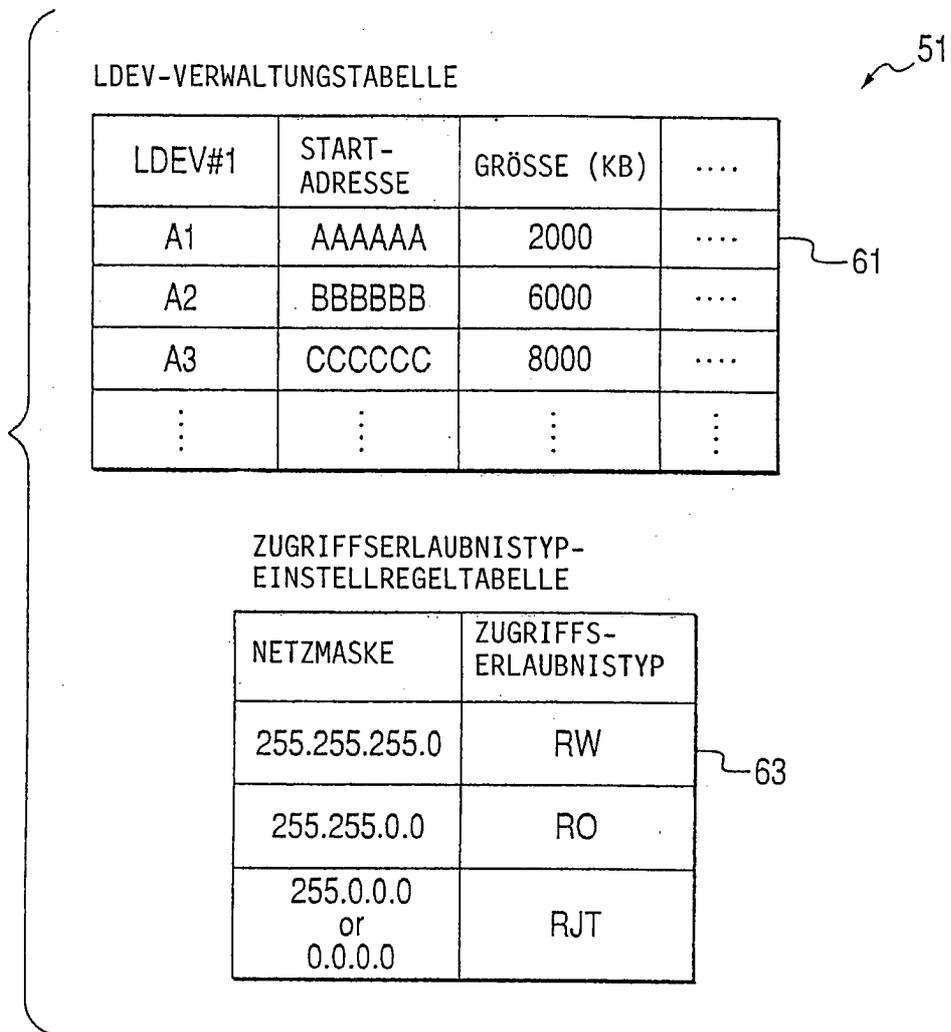
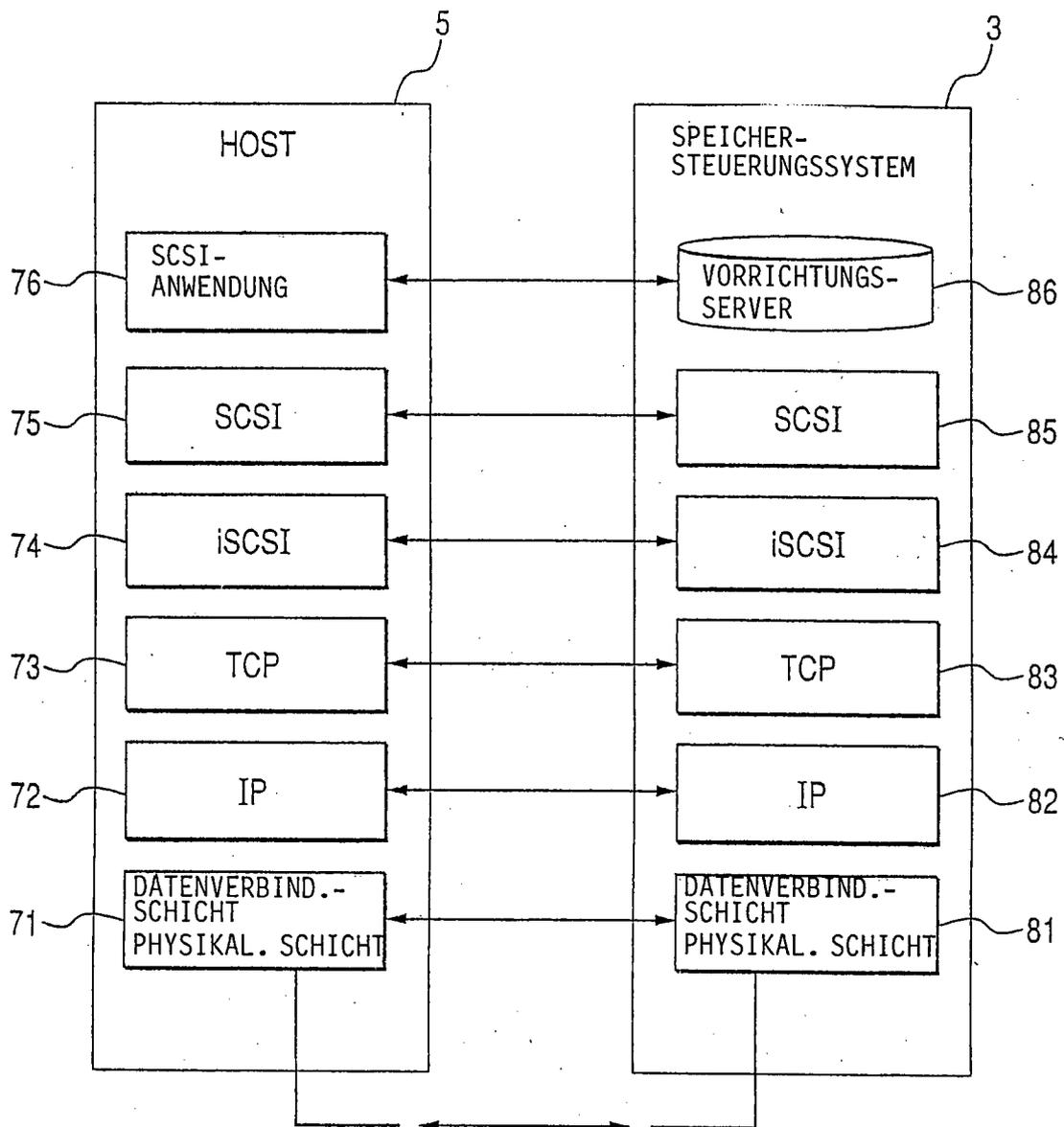
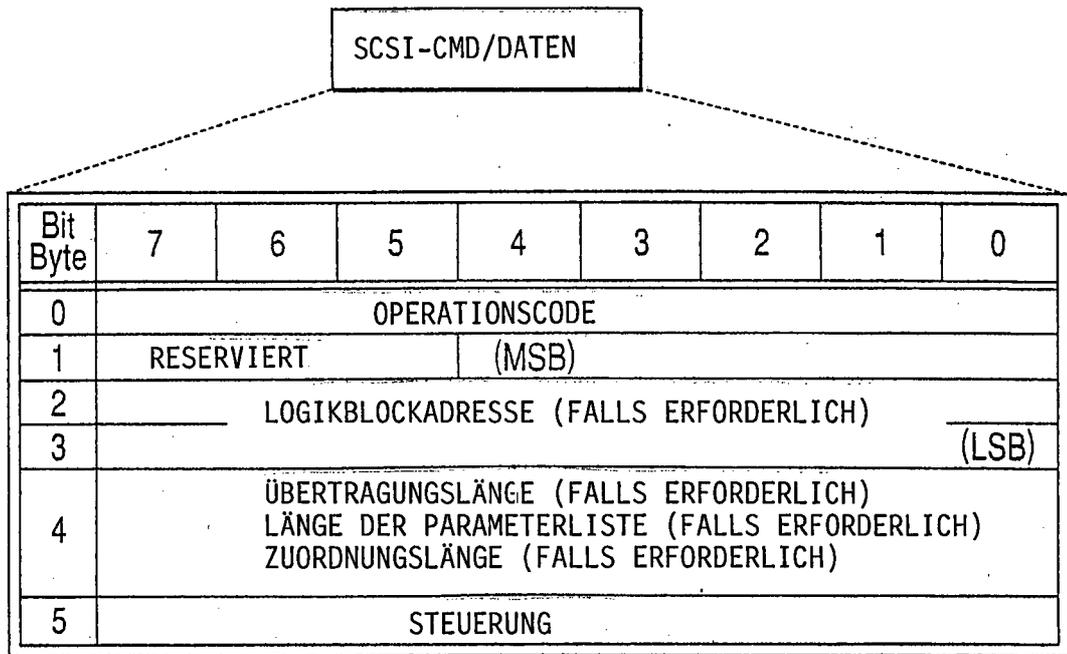


FIG. 5



**FIG. 6A**



**FIG. 6B**

