

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4682056号
(P4682056)

(45) 発行日 平成23年5月11日(2011.5.11)

(24) 登録日 平成23年2月10日(2011.2.10)

(51) Int.Cl.		F I	
H O 4 L	12/56	(2006.01)	H O 4 L 12/56 B
G O 6 F	3/12	(2006.01)	G O 6 F 3/12 K
G O 6 F	13/00	(2006.01)	G O 6 F 13/00 3 5 3 B

請求項の数 13 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-41016 (P2006-41016)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成18年2月17日(2006.2.17)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2007-221565 (P2007-221565A)		東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
(43) 公開日	平成19年8月30日(2007.8.30)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成21年2月10日(2009.2.10)		弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	結城 力
			東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式
			会社リコー内
		審査官	矢頭 尚之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機器管理装置、機器管理システム、機器管理方法、機器検索プログラム及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークに接続される機器を管理する機器管理装置であって、

ブロードキャストを用いて、当該機器管理装置と同じネットワークに接続されている機器を検索し、検索された機器より、当該機器が保有している A R P テーブル情報 を取得する取得手段と、

前記取得手段によって取得された A R P テーブル情報 に基づいて、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークの ダイレクトブロードキャストアドレス を生成するアドレス生成手段と、

前記アドレス生成手段によって生成された前記 ダイレクトブロードキャストアドレス に基づいて、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークに接続されている機器を検索する検索手段とを有する機器管理装置。

【請求項 2】

前記アドレス生成手段は、前記取得手段によって取得された A R P テーブル情報 に基づいて、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークのサブネットアドレスを生成し、

前記検索手段は、前記アドレス生成手段によって生成された前記サブネットアドレスに基づいて、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークに接続されている機器を検索する請求項 1 記載の機器管理装置。

【請求項 3】

前記取得手段は、定期的に A R P テーブル情報 を取得することを特徴とする請求項 1 又は

10

20

2 記載の機器管理装置。

【請求項 4】

前記検索手段は、前記アドレス生成手段によって生成された前記サブネットアドレスに基づいて、当該サブネットアドレスのブロードキャストアドレスに対してブロードキャストを発行することにより、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークに接続されている機器を検索することを特徴とする請求項 2 記載の機器管理装置。

【請求項 5】

前記検索手段は、前記アドレス生成手段によって生成されたサブネットアドレスに基づいて、当該サブネットアドレスに係る IP アドレスの最小値と最大値の範囲に含まれる各 IP アドレスに対して問い合わせを行うことにより、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークに接続されている機器を検索することを特徴とする請求項 2 記載の機器管理装置。

10

【請求項 6】

ネットワークに接続される機器と該機器を管理する機器管理装置とを含む機器管理システムであって、

前記機器管理装置は、

ブロードキャストを用いて、当該機器管理装置と同じネットワークに接続されている機器を検索し、検索された機器より、当該機器が保有している A R P テーブル情報を取得する取得手段と、

前記取得手段によって取得された A R P テーブル情報 に基づいて、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークの ダイレクトブロードキャストアドレス を生成するアドレス生成手段と、

20

前記アドレス生成手段によって生成された前記 ダイレクトブロードキャストアドレス に基づいて、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークに接続されている機器を検索する検索手段とを有する機器管理システム。

【請求項 7】

ネットワークに接続される機器を管理する機器管理装置が実行する機器管理方法であって、

ブロードキャストを用いて、当該機器管理装置と同じネットワークに接続されている機器を検索し、検索された機器より、当該機器が保有している A R P テーブル情報を取得する取得手順と、

30

前記 取得手順 において取得された A R P テーブル情報 に基づいて、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークの ダイレクトブロードキャストアドレス を生成するアドレス生成手順と、

前記アドレス生成手順において生成された前記 ダイレクトブロードキャストアドレス に基づいて、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークに接続されている機器を検索する検索手順とを有する機器管理方法。

【請求項 8】

前記アドレス生成手順は、前記 取得手順 において取得された A R P テーブル情報 に基づいて、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークのサブネットアドレスを生成し、

40

前記検索手順は、前記アドレス生成手順において生成された前記サブネットアドレスに基づいて、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークに接続されている機器を検索する請求 7 記載の機器管理方法。

【請求項 9】

前記取得手順は、定期的に A R P テーブル情報 を取得することを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の機器管理方法。

【請求項 10】

前記検索手順は、前記アドレス生成手順において生成された前記サブネットアドレスに基づいて、当該サブネットアドレスのブロードキャストアドレスに対してブロードキャストを発行することにより、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークに接続されて

50

いる機器を検索することを特徴とする請求項 8 記載の機器管理方法。

【請求項 1 1】

前記検索手順は、前記アドレス生成手順において生成されたサブネットアドレスに基づいて、当該サブネットアドレスに係る IP アドレスの最小値と最大値の範囲に含まれる各 IP アドレスに対して問い合わせを行うことにより、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークに接続されている機器を検索することを特徴とする請求項 8 記載の機器管理方法。

【請求項 1 2】

コンピュータを、

請求項 1 乃至 5 いずれか一項に記載の各手段として機能させるための機器検索プログラム

10

【請求項 1 3】

請求項 1 2 記載の機器検索プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、機器管理装置、機器管理システム、機器管理方法、機器検索プログラム及び記録媒体に関し、特にネットワークに接続されている機器を管理する機器管理装置、機器管理システム、機器管理方法、機器検索プログラム及び記録媒体に関する。

20

【背景技術】

【0002】

企業内等のネットワークには、プリンタ、コピー機、FAX、ルータ、及び PC (Personal Computer) 等の種々のネットワーク機器が接続されている。これらの機器は、例えば SNMP (Simple Network Management Protocol) 等のプロトコルを用いた通信によって、遠隔の PC (Personal Computer) 等からその稼働状況等を監視することができる。ネットワークへの機器の追加又は削除は比較的高い頻度で行われるため、監視元 (PC 等) において監視対象の機器を検索できると便宜である。そこで、従来、以下のような手法によって、機器の検索が行われていた。

【0003】

第一は、TCP/IP のブロードキャストアドレス (例えば、255.255.255.255) を宛先としてブロードキャストを発行することで検索する方法である。この方法によれば、監視元の PC 等と同一ネットワーク上に存在する機器を検索することができる。

30

【0004】

第二は、TCP/IP のサブネットアドレスを指定したブロードキャストアドレス (ダイレクトブロードキャストアドレス) (例えば、111.222.111.255) を宛先としてブロードキャストを発行することで検索する方法である。この方法によれば、監視元と異なるネットワーク上に存在する機器を検索することができる。

【0005】

第三は、予め指定された検索範囲内の各 IP アドレスに対して問い合わせを行い、その反応に応じて検索する方法である。

40

【特許文献 1】特開 2000 - 76033 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、第一の方法によれば、監視元と異なるネットワーク上に存在する機器は検索されないという問題がある。また、第二又は第三の方法によれば、検索対象とするサブネットアドレスや IP アドレスの検索範囲をユーザに入力してもらう必要があり、ユーザに作業負担を強いていたという問題があった。

50

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであって、ユーザの作業負担を軽減させつつ異なるネットワーク上の機器を検索することのできる機器管理装置、機器管理システム、機器管理方法、機器検索プログラム及び記録媒体の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

そこで上記課題を解決するため、本発明は、ネットワークに接続される機器を管理する機器管理装置であって、ブロードキャストを用いて、当該機器管理装置と同じネットワークに接続されている機器を検索し、検索された機器より、当該機器が保有しているA R P 10
テーブル情報を取得する取得手段と、前記取得手段によって取得されたA R P テーブル情報に基づいて、少なくとも当該機器管理装置と異なるネットワークのダイレクトブロード
キャストアドレスを生成するアドレス生成手段と、前記アドレス生成手段によって生成された前記ダイレクトブロードキャストアドレスに基づいて、少なくとも当該機器管理装置
と異なるネットワークに接続されている機器を検索する検索手段とを有する。

【 0 0 0 9 】

このような機器管理装置では、ユーザの作業負担を軽減させつつ異なるネットワーク上の機器を検索することができる。

【 0 0 1 0 】

また、上記課題を解決するため、本発明は、コンピュータを、上記機器管理装置における各手段として機能させるための機器検索プログラム、又は前記機器検索プログラムを記録した記録媒体としてもよい。 20

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、ユーザの作業負担を軽減させつつ異なるネットワーク上の機器を検索することのできる機器管理装置、機器管理システム、機器管理方法、機器検索プログラム及び記録媒体を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。図 1 は、本発明の実施の形態における機器管理システムのネットワーク構成例を示す図である。 30

【 0 0 1 3 】

図 1 における機器管理システム 1 は、ルータ r 1 又は r 2 等によって接続された複数の L A N (Local Area Network) 等のネットワーク n 1、n 2、及び n 3 等より構成されている。各ネットワークには、各種のネットワーク機器又は周辺機器 (ルータ r 1 及び r 2、プリンタ、F A X、コピー機、又は P C (Personal Computer) 等。以下、単に「機器」という。) が接続されている。ネットワーク n 1 には、機器 d 1 1 ~ d 1 5 が接続されている。ネットワーク n 2 には、機器 d 2 1 ~ d 2 6 が接続されている。ネットワーク n 3 には、機器 d 3 1 ~ d 3 6 が接続されている。

【 0 0 1 4 】 40

図 1 の例では、ネットワーク n 1 に機器管理装置 1 0 が接続されている。機器管理装置 1 0 は、各種の機器を監視又は管理する装置である。本実施の形態において、機器管理装置 1 0 は、S N M P (Simple Network Management Protocol) によって各種機器と通信することにより、M I B (Management Information Base) I I に規定されている管理情報 (M I B 情報) を当該機器より取得する。すなわち、機器管理装置 1 0 は、S N M P 通信におけるマネージャとして機能し、各種機器は、エージェントとして機能する。但し、本発明の実施にあたり、プロトコル等は所定のものに限定されない。

【 0 0 1 5 】

図 1 では、便宜上、サブネットアドレスの異なる三つのネットワークが示されているが、機器管理システム 1 は、更に多くのネットワークによって構成されていてもよい。また 50

は、二つ以下のネットワークによって構成されていてよい。また、機器管理装置 10 は、複数接続されていてよい。

【0016】

なお、本実施の形態では、機器管理装置 10 が接続されているネットワーク n1 を「自ネットワーク n1」といい、それ以外のネットワーク n2 及び n3 を「他ネットワーク」という。

【0017】

図 2 は、本発明の実施の形態における機器管理装置のハードウェア構成例を示す図である。

【0018】

図 2 の機器管理装置 10 は、それぞれバス B で相互に接続されているドライブ装置 100 と、補助記憶装置 102 と、メモリ装置 103 と、演算処理装置 104 と、インタフェース装置 105 と、表示装置 106 と、入力装置 107 と等を有するように構成される。

【0019】

機器管理装置 10 での処理を実現するプログラムは、CD ROM等の記録媒体 101 によって提供される。プログラムを記録した記録媒体 101 がドライブ装置 100 にセットされると、プログラムが記録媒体 101 からドライブ装置 100 を介して補助記憶装置 102 にインストールされる。補助記憶装置 102 は、インストールされたプログラムを格納すると共に、プログラムの処理に必要な各種のデータを格納する。

【0020】

メモリ装置 103 は、プログラムの起動指示があった場合に、補助記憶装置 102 からプログラムを読み出して格納する。演算処理装置 104 は、メモリ装置 103 に格納されたプログラムに従って機器管理装置 10 に係る機能を実行する。インタフェース装置 106 は、LANカード等、図 1 のネットワーク n1 に接続するためのインタフェースとして用いられる。表示装置 106 はプログラムによる GUI (Graphical User Interface) 等を表示する。入力装置 107 はキーボード及びマウス等で構成され、様々な操作指示を入力させるために用いられる。

【0021】

図 3 は、本発明の実施の形態における機器管理装置の機能構成例を示す図である。図 3 において、機器管理装置 10 は、アプリケーション 11 及び機器検索モジュール 12 等より構成される。

【0022】

アプリケーション 11 は、機器検索モジュール 12 を用いて各種機器をネットワーク上より検索し、検索された機器の情報を GUI (Graphical User Interface) によって表示装置 106 に表示させたりする。

【0023】

機器検索モジュール 12 は、機器検索 I/F (インタフェース) 121、機器検索制御部 122、通信制御部 123、情報生成部 124、及び機器情報管理部 125 等より構成される。

【0024】

機器検索 I/F 121 は、機器検索モジュール 12 を利用させるためのインタフェース (例えば、関数インタフェース) である。

【0025】

機器検索制御部 122 は、通信制御部 123、情報生成部 124、機器情報管理部 125 を統合的に制御し、機器検索処理を制御する。

【0026】

通信制御部 123 は、インタフェース装置 105 を介して、機器との通信制御を行う。例えば、通信制御部 123 の通信により、各機器の IP アドレスや MAC アドレス等 (以下「機器情報」という。) が取得される。

【0027】

10

20

30

40

50

機器情報管理部 125 は、取得された機器情報等を補助記憶装置 102 等の記録媒体に保存し、管理する。

【0028】

情報生成部 124 は、機器情報管理部 125 によって管理されている各機器の IP アドレスに基づいて、サブネット検索、又は範囲指定検索を実行するための情報を自動的に生成する。ここで、サブネット検索とは、サブネットアドレスを特定したブロードキャスト（ダイレクトブロードキャスト）によって機器を検索することをいう。サブネット検索によれば、機器管理装置 10 は、自ネットワーク n1 に接続された機器だけでなく、他ネットワークに接続された機器をも検索できる。なお、ダイレクトブロードキャストを発行するには、ダイレクトブロードキャストアドレスを宛先とすればよい。したがって、サブネット検索を実行するための情報とは、ダイレクトブロードキャストアドレスのことをいう。

10

【0029】

また、範囲指定検索とは、指定された範囲の IP アドレスごとに問い合わせを行い、その応答に基づいて機器を検索することをいう。したがって、範囲指定検索を実行するための情報とは、IP アドレスの範囲を示す情報（以下「アドレス範囲情報」という。）が相当する。

【0030】

以下、機器管理装置 10 の処理手順について説明する。

【0031】

図 4 は、第一の実施の形態における機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図である。

20

【0032】

アプリケーション 11 が起動すると、機器検索モジュール 12 が起動され、初期処理が実行される。まず、機器検索制御部 122 は、通信制御部 123 を介して、自ネットワーク n1 に接続されている機器（ルータ r1 も含む）を検索する（S101～S104）。具体的には、例えば、通信制御部 123 は、MIBII の System の sysObjID をキーワードとし、宛先をブロードキャストアドレス（255.255.255.255）としてブロードキャストを発行する（S102）。当該ブロードキャストは自ネットワーク n1 に接続されている各機器 d12～d15、及びルータ r1 に通知される。自ネットワーク n1 に接続されている機器のうち sysObjID を有している機器は、当該 sysObjID の値と当該機器の IP アドレスをを含む応答メッセージを機器管理装置 10 に返信する（S103）、通信制御部 123 は当該応答メッセージを各機器より受信し、機器検索制御部 122 に通知する（S104）。

30

【0033】

機器検索制御部 122 は、各機器より応答された IP アドレス群の登録を機器情報管理部 125 に要求する（S105）。機器情報管理部 125 は、当該 IP アドレス群を補助記憶装置 102 に記録すると、その旨を機器検索制御部 122 に応答する（S106）。

【0034】

したがって、例えば、図 1 における全ての機器が sysObjID を有しているとすれば、上記ステップ 101～S106 の処理が実行されることにより、補助記憶装置 102 には、自ネットワーク n1 に接続されている機器 d11～d15 及びルータ r1 の IP アドレスの一覧が記録される。

40

【0035】

なお、上記において sysObjID をキーワードとしてブロードキャストを発行するのは、SNMP による通信が可能である機器を検索するためである。

【0036】

続いて、機器検索制御部 122 は、機器情報管理部 125 より補助記憶装置 102 に記録された IP アドレスを一つ取得し（S107、S108）、取得された IP アドレスの機器に対して、当該機器の保有する（又は当該機器にキャッシュされている）ARP（Ad

50

dress Resolution Protocol) テーブルの内容(以下「ARPテーブル情報」という。)の送信を、通信制御部123を介して要求する(S109、S110)。

【0037】

ここで、ARPテーブルとは、IPアドレスとMACアドレスとの対応表をいう。すなわち、各機器には、当該機器が頻繁に通信をおこなう機器のIPアドレスとMACアドレスの対応表がキャッシュされているのが一般的である。したがって、ARPテーブル情報を要求された機器は、自らにキャッシュされているARPテーブルの内容(すなわち、ARPテーブル情報)を機器管理装置10に返信する(S111)。通信制御部123はARPテーブル情報を当該機器より受信し、機器検索制御部122に通知する(S112)。

10

【0038】

機器検索制御部122は、当該機器より返信されたARPテーブル情報の登録を機器情報管理部125に要求する(S113)。機器情報管理部125は、当該IPアドレス群を補助記憶装置102に記録すると、その旨を機器検索制御部122に応答する(S114)。

【0039】

なお、MIBIIでは、ARPテーブルに依存したMACアドレスとIPアドレスとが、それぞれ「atPhysAddress」、「atNetAddress」の値として管理されている。したがって、SNMPによってARPテーブル情報を取得する場合、「atPhysAddress」及び「atNetAddress」の値を取得すればよい。

20

【0040】

上記ステップS107~S114は、ステップS106までの処理において補助記憶装置102に記録された各IPアドレスについて行われる(S115)。その際、機器検索制御部132は、ルータr1に関しては、他のルータとの接続の有無を確認する。ルータr1が他のルータと接続している場合は、当該他のルータ(例えば、ルータr2)からもARPテーブル情報を取得する。

【0041】

なお、SNMPによる場合、MIBIIで定義されている「ipRouteNextHop」の値をルータr1より取得すれば、ルータr2のIPアドレスを取得することができる。したがって、そのように取得されたIPアドレスに基づいて、ルータr2よりARPテーブルを取得すればよい。

30

【0042】

ステップS107~S114までの処理が機器d1、ルータr1及びルータr2に対して行われることにより、これらの機器より取得されたARPテーブル情報が補助記憶装置102に記録される。

【0043】

以上の処理が終了すると、機器検索モジュール12は、アプリケーション11からの要求待ちの状態となる。

【0044】

アプリケーション11が自動的に、又はユーザからの入力に応じて、機器検索I/F121を介して、機器管理システム1におけるダイレクトブロードキャストアドレスの一覧又はアドレス範囲情報の一覧(検索情報)の提供を要求すると(S116、S117)、情報生成部124は、補助記憶装置102に記録されているARPテーブル情報に含まれているIPアドレス群を機器情報管理部125より取得する(S118、S119)。情報生成部124は、更に、取得されたIPアドレス群に基づいて、機器管理システム1における各ネットワークのダイレクトブロードキャストアドレスの一覧又はアドレス範囲情報の一覧を生成する(S120)。

40

【0045】

ダイレクトブロードキャストアドレスの一覧又はアドレス範囲情報の一覧の生成は、いずれの場合も、取得されたARPテーブル情報に含まれている各IPアドレスについて、

50

サブネットマスクに基づいてサブネットアドレス（又はネットワークアドレスともいう。）を生成すればよい。生成されたサブネットアドレスについて、重複を排他した結果が、図 1 における各ネットワーク n 1、n 2、n のサブネットアドレスの一覧となる。

【 0 0 4 6 】

すなわち、ルータ r 1 から取得された A R P テーブル情報には、通常の状態であれば自ネットワーク n 1 に接続されている機器だけでなく、他ネットワーク n 2 に接続されている機器の I P アドレスも含まれている。また、ルータ r 2 から取得された A R P テーブル情報には、通常の状態であれば他ネットワーク n 3 に接続されている機器の I P アドレスも含まれている。したがって、これらの I P アドレスに基づいて生成されるサブネットアドレスは、他ネットワーク n 2 及び n 3 に対するものも含まれているというわけである。

10

【 0 0 4 7 】

更に、ダイレクトブロードキャストアドレスを生成するには、生成されたサブネットアドレスごとに、ホストアドレス部が全て 1 の I P アドレスを生成すればよい。このように生成された I P アドレスの一覧が、各ネットワーク n 1、n 2、n 3 のダイレクトブロードキャストアドレスの一覧となる。

【 0 0 4 8 】

例えば、I P アドレスが「 1 9 2 . x x x . 0 . 1 」で、サブネットマスクが「 2 5 5 . 2 5 5 . 2 5 5 . 0 」の場合、上位 2 4 ビットがネットワークアドレス部であり、下位 8 ビットがホスト部であるから、当該 I P アドレスに基づいて生成されるダイレクトブロードキャストアドレスは、「 1 9 2 . x x x . 0 . 2 5 5 」となる。

20

【 0 0 4 9 】

また、アドレス範囲情報を生成するには、生成されたサブネットアドレスごとに、ホストアドレスの最小値からなる I P アドレスと、ホストアドレスの最大値からなる I P アドレスとを生成すればよい。サブネットアドレスごとに生成された二つの I P アドレスによって表される範囲の一覧が、アドレス範囲情報の一覧となる。

【 0 0 5 0 】

例えば、I P アドレスが「 1 9 2 . x x x . 0 . 1 」で、サブネットマスクが「 2 5 5 . 2 5 5 . 2 5 5 . 0 」の場合、上位 2 4 ビットがネットワークアドレス部で下位 8 ビットがホスト部であるから、当該 I P アドレスに基づいて生成されるアドレス範囲情報は、「 1 9 2 . x x x . 0 . 1 ~ 1 9 2 . x x x . 0 . 2 5 5 」となる。

30

【 0 0 5 1 】

続いて、情報生成部 1 2 4 は、生成されたダイレクトブロードキャストの一覧又はアドレス範囲情報の一覧を機器検索 I / F 1 2 1 を介してアプリケーション 1 1 に応答する（ S 1 2 1、S 1 2 2 ）。

【 0 0 5 2 】

ダイレクトブロードキャストアドレスの一覧又はアドレス範囲情報の一覧を取得したアプリケーション 1 1 は、当該検索情報に基づいてサブネット検索又は範囲指定検索によって機器を検索する（ S 1 2 3 ~ S 1 3 0 ）。

【 0 0 5 3 】

すなわち、ダイレクトブロードキャストアドレス一覧が取得された場合は、ダイレクトブロードキャストアドレスごとにダイレクトブロードキャストを発行することによりサブネット検索を行う。

40

【 0 0 5 4 】

また、アドレス範囲情報が取得された場合は、アドレス範囲情報に含まれる各 I P アドレスに対して問い合わせを行い、その反応の有無に基づいて範囲指定検索を行う。

【 0 0 5 5 】

こうすることで、自ネットワーク n 1 のみならず、他ネットワーク n 2 又は n 3 に接続されている機器を自動的に検索することができる。

【 0 0 5 6 】

上述したように、本実施の形態における機器管理装置 1 0 によれば、サブネット検索を

50

行うためのダイレクトブロードキャストアドレスや、範囲指定検索を行うためのアドレス範囲情報を自動的に生成することができる。したがって、ユーザにこれらの情報を入力させることなく、他のネットワーク上の機器を検索することができる。

【 0 0 5 7 】

ところで、第一の実施の形態では、新たなネットワークが導入される等、機器管理システム 1 のネットワークの構成に変更があった場合、保存されている A R P テーブル情報と、実際のネットワーク構成との間に不整合が生じ、当該変更に対応した検索結果が得られない場合があり得る。そこで、第二の実施の形態として、かかる問題点を解決した例について説明する。

【 0 0 5 8 】

図 5 は、第二の実施の形態における機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図である。図 5 中、図 4 と同ステップには同ステップ番号を付し、その説明は適宜省略する。

【 0 0 5 9 】

図 5 においては、ステップ S 2 0 1 が新たに追加されている。すなわち、第二の実施の形態では、ステップ S 1 0 1 ~ S 1 1 5 までの処理が、定期的かつ自動的に実行される。したがって、補助記憶装置 1 0 2 に記録される A R P テーブル情報は、定期的に更新される。なお、更新処理においては、補助記憶装置 1 0 2 の記録内容を完全に置き換える必要はなく、例えば、新たに追加された I P アドレス又は削除された I P アドレスの追加又は削除のみを行うようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

上述したように、第二の実施の形態における機器管理装置 1 0 によれば、定期的かつ自動的に A R P テーブル情報が更新される。したがって、ネットワーク構成に変更があった場合でも、当該変更に対応した検索結果を提供できる可能性を高めることができる。

【 0 0 6 1 】

ところで、補助記憶装置 1 0 2 に記録されている A R P テーブル情報に含まれている I P アドレスの一覧をユーザが閲覧できると便宜な場合がある。そこで、かかる機能を可能とした例を第三の実施の形態として説明する。

【 0 0 6 2 】

図 6 は、第三の実施の形態における機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図である。図 6 中、図 5 と同ステップには同ステップ番号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 6 3 】

図 6 では、ステップ S 1 1 6 ~ S 1 3 0 の代わりにステップ S 3 0 1 ~ S 3 0 7 が実行される。

【 0 0 6 4 】

例えば、ユーザからの入力に応じてアプリケーション 1 1 が機器検索 I / F 1 2 1 を介して、I P アドレスの一覧の提供を要求すると (S 3 0 1 、 S 3 0 2) 、情報生成部 1 2 4 は、補助記憶装置 1 0 2 に記録されている A R P テーブル情報に含まれている I P アドレス群を機器情報管理部 1 2 5 より取得する (S 3 0 3 、 S 3 0 4) 。情報生成部 1 2 4 は、更に、取得された I P アドレス群について、ソート、重複 I P アドレスの排他等の編集を行い (S 3 0 5) 、編集された I P アドレスの一覧を機器検索 I / F 1 2 1 を介してアプリケーション 1 1 に返却する (S 3 0 6 、 S 3 0 7) 。アプリケーション 1 1 は、取得した I P アドレスの一覧を、例えば G U I によって表示させることにより、ユーザに閲覧させる。

【 0 0 6 5 】

上述したように、第三の実施の形態における機器管理装置 1 0 によれば、ネットワークに接続されている機器の I P アドレスの一覧を簡便に提供することができる。

【 0 0 6 6 】

ところで、各機器において保有 (キャッシュ) されている A R P テーブルにおいては、

10

20

30

40

50

一定時間が経過した場合や、アクセスが全くされないＩＰアドレスに係るエントリは、自動的に削除されてしまう場合がある。かかる事情に鑑みれば、第三の実施の形態では、ＡＲＰテーブル情報に基づいてＩＰアドレスの一覧が提供されるため、ネットワーク上に存在するにもかかわらず、アクセスがされていない機器のＩＰアドレスが一覧に含まれない可能性がある。そこで、かかる問題点を解決した例として第四の実施の形態を説明する。

【００６７】

図７は、第四の実施の形態における機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図である。図７中、図６と同一ステップには同一ステップ番号を付し、その説明は適宜省略する。

【００６８】

図７では、新たに、ステップＳ４０１～Ｓ４１１が追加されている。すなわち、各機器より収集されたＡＲＰテーブル情報が登録されると（Ｓ１１４）、機器検索制御部１２２は、機器管理システム１におけるダイレクトブロードキャストアドレスの一覧又はアドレス範囲情報の一覧（検索情報）の提供を情報生成部１２４に要求する（Ｓ４０１）、情報生成部１２４は、補助記憶装置１０２に記録されているＡＲＰテーブル情報に含まれているＩＰアドレス群を機器情報管理部１２５より取得し（Ｓ４０２、Ｓ４０３）、取得されたＩＰアドレス群に基づいて、機器管理システム１における各ネットワークのダイレクトブロードキャストアドレスの一覧又はアドレス範囲情報の一覧を生成する（Ｓ４０４）。この生成処理は、図４のステップＳ１２０におけるものと同様でよい。情報生成部１２４は、生成されたダイレクトブロードキャストの一覧又はアドレス範囲情報の一覧を機器検索Ｉ／Ｆ１２１を介してアプリケーション１１に応答する（Ｓ４０５）。

【００６９】

ダイレクトブロードキャストアドレスの一覧又はアドレス範囲情報の一覧を取得した機器検索制御部１２２は、当該検索情報に基づいてサブネット検索又は範囲指定検索によって機器を検索する（Ｓ４０６～Ｓ４０９）。この検索処理は、図４のステップＳ１２３以降において説明したものと同様でよい。機器の検索結果が得られると（Ｓ４０９）、機器検索制御部１２２は、機器の検索結果の登録を機器情報管理部１２５に要求する（Ｓ４１０）。機器情報管理部１２５は、当該検索結果を補助記憶装置１０２に記録すると、その旨を機器検索制御部１２２に応答する（Ｓ４１１）。なお、この機器の検索結果には、各機器のＩＰアドレスが含まれている。

【００７０】

更に、図７では、ステップＳ１０１～Ｓ４１１までの処理が定期的に実行される。したがって、補助記憶装置１０２に記録されている機器の検索結果は定期的に更新される。

【００７１】

続いて、図６において説明したステップＳ３０１以降の処理が実行される。但し、図７において、情報生成部１２４によって行われる処理は多少異なる。

【００７２】

すなわち、情報生成部１２４は、ＩＰアドレスの提供要求を受けると（Ｓ３０２）、補助記憶装置１０２に記録されている機器の検索結果に含まれているＩＰアドレス群を機器情報管理部１２５より取得する（Ｓ３０３、Ｓ３０４）。情報生成部１２４は、更に、取得されたＩＰアドレス群について、ソート、重複ＩＰアドレスの排他等の編集を行い（Ｓ３０５）、編集されたＩＰアドレスの一覧を機器検索Ｉ／Ｆ１２１を介してアプリケーション１１に返却する（Ｓ３０６、Ｓ３０７）。

【００７３】

上述したように、第四の実施の形態における機器管理装置１０によれば、ＡＲＰテーブル情報ではなく、実際の機器の検索結果に基づいて各機器のＩＰアドレスが提供されるため、ネットワークに接続されているにも拘わらず、周囲から全くアクセスされていない機器の情報（ＩＰアドレス）についても漏れなく提供することができる。

【００７４】

以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明は係る特定の実施形態に限定される

10

20

30

40

50

ものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】本発明の実施の形態における機器管理システムのネットワーク構成例を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態における機器管理装置のハードウェア構成例を示す図である。

【図3】本発明の実施の形態における機器管理装置の機能構成例を示す図である。

【図4】第一の実施の形態における機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図である。 10

【図5】第二の実施の形態における機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図である。

【図6】第三の実施の形態における機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図である。

【図7】第四の実施の形態における機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図である。

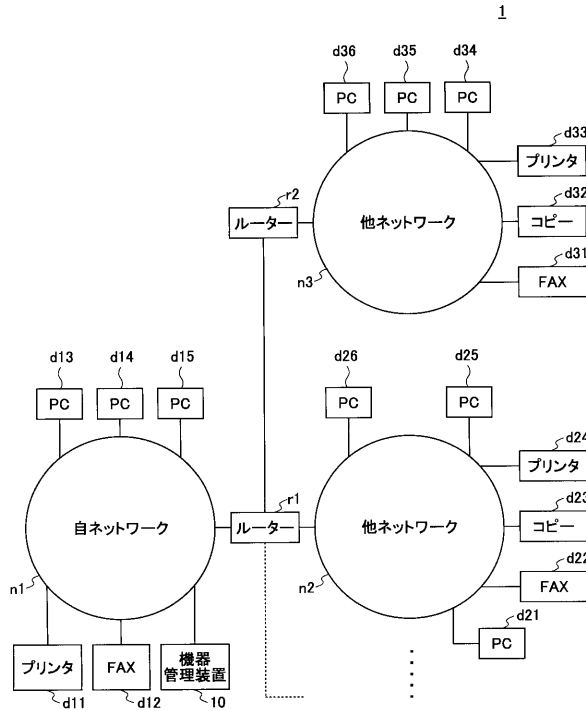
【符号の説明】

【0076】

1	機器管理システム	20
10	機器管理装置	
11	アプリケーション	
12	機器検索モジュール	
100	ドライブ装置	
101	記録媒体	
102	補助記憶装置	
103	メモリ装置	
104	演算処理装置	
105	インタフェース装置	
106	表示装置	30
107	入力装置	
121	機器検索I/F	
122	機器検索制御部	
123	通信制御部	
124	情報生成部	
125	機器情報管理部	
B	バス	
n1、n2、n3	ネットワーク	
d11、d12、d13、d14、d15、d21、d22、d23、d24、d25、 d26、d31、d32、d33、d34、d35、d36	機器	40

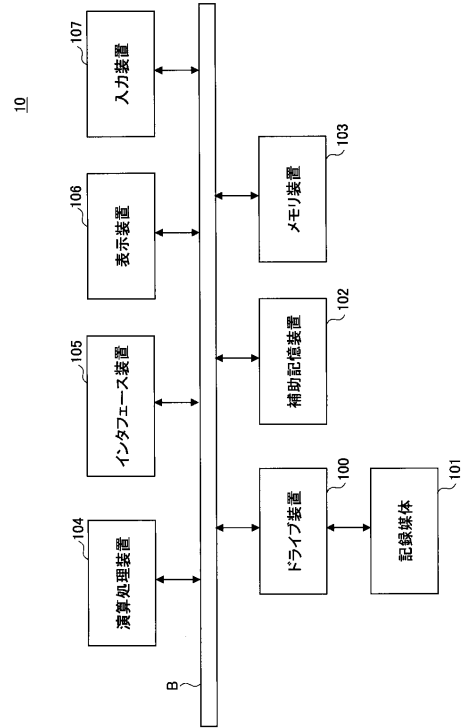
【図 1】

本発明の実施の形態における
機器管理システムのネットワーク構成例を示す図



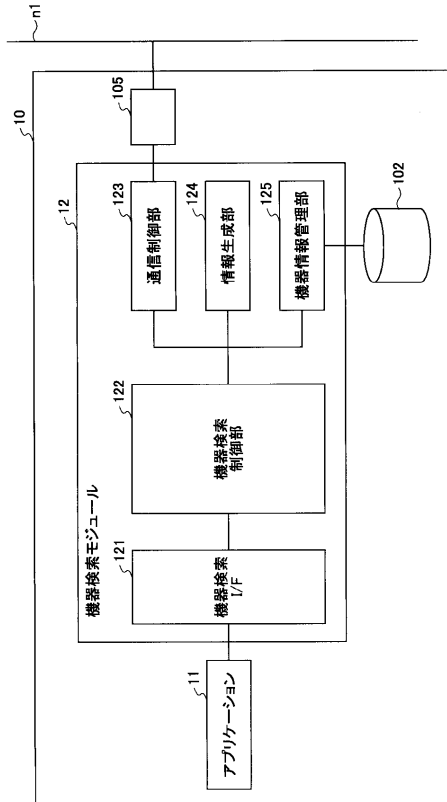
【図 2】

本発明の実施の形態における機器管理装置のハードウェア構成例を示す図



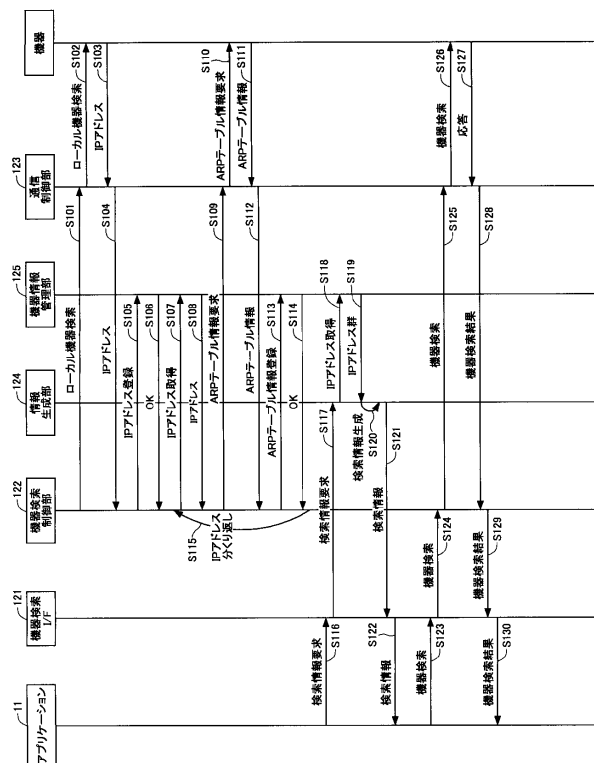
【図 3】

本発明の実施の形態における機器管理装置の機能構成例を示す図



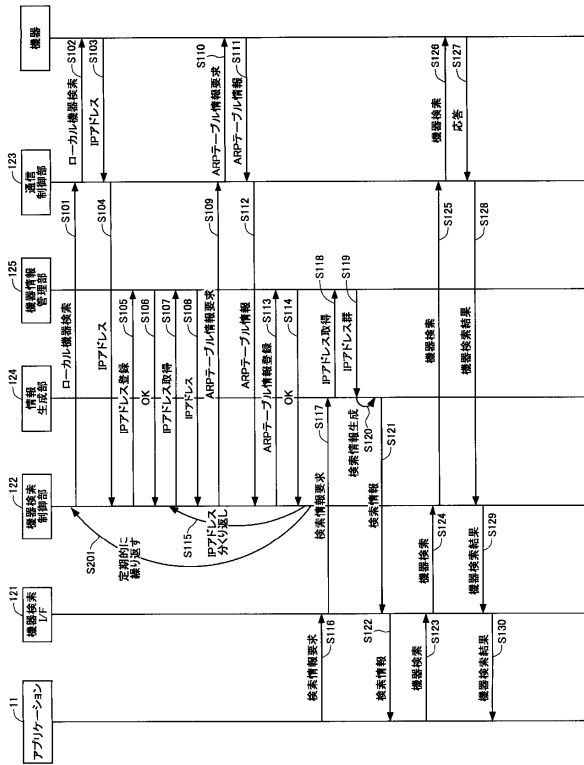
【図 4】

第一の実施の形態における
機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図



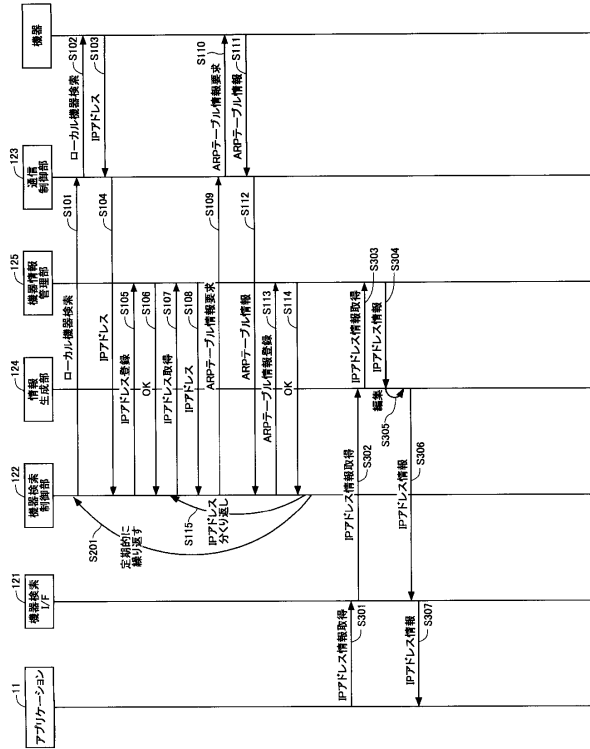
【図 5】

第二の実施の形態における
機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図



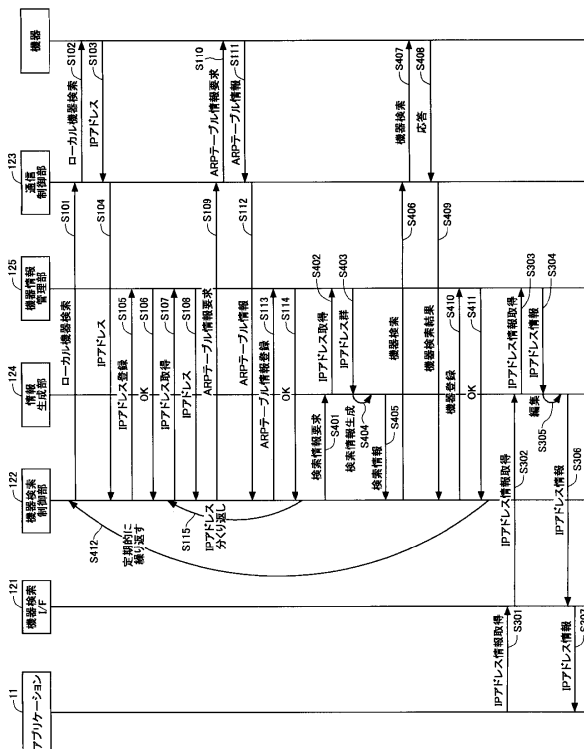
【図 6】

第三の実施の形態における
機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図



【図 7】

第四の実施の形態における
機器検索処理の処理手順を説明するためのシーケンス図



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平6 - 338884 (JP, A)
特開2000 - 353143 (JP, A)
特開平8 - 147231 (JP, A)
特開2004 - 240490 (JP, A)
特開平4 - 229742 (JP, A)
特開2004 - 88747 (JP, A)
特開2001 - 331392 (JP, A)
特開2000 - 353136 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04L 12/56
G06F 13/00
H04L 12/28
H04L 12/24