

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3888740号
(P3888740)

(45) 発行日 平成19年3月7日(2007.3.7)

(24) 登録日 平成18年12月8日(2006.12.8)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 L 12/40 (2006.01)

H O 4 L 12/40 M

H O 4 L 29/14 (2006.01)

H O 4 L 13/00 3 1 1

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平9-213296	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成9年8月7日(1997.8.7)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開平10-327176		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成10年12月8日(1998.12.8)	(74) 代理人	100083172
審査請求日	平成16年7月6日(2004.7.6)		弁理士 福井 豊明
(31) 優先権主張番号	特願平9-73110	(72) 発明者	五反田 光芳
(32) 優先日	平成9年3月26日(1997.3.26)		愛知県名古屋市中区栄2丁目6番1号 株
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		式会社松下電器情報システム 名古屋研究
			所内
		審査官	矢頭 尚之
		(56) 参考文献	特開平07-240756(JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多重化LAN切り替え方法およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

LANインタフェースを2つ以上具備する装置が最低3台以上接続された多重化LANシステムにおいて、

通信コネクション確立中に通信異常を発生した時に、双方の装置で通信異常を検出し、
当該双方の装置でこの通信異常を検出した通信コネクションを切断し、

接続要求する側の装置が通信異常が検出された時に使用していたLANを通信コネクション単位で他のLANに切り替えて再接続を行うことを特徴とする多重化LAN切り替え方法。

【請求項2】

上記システムが、主・従系のそれぞれで1組を構成する2組以上の上記装置より構成され、特定の装置に対して主・従系の両方から受信が発生した時には該装置の属する系の受信データを有効とし、いずれか一方の系からの受信だけが発生した時にはその受信データを有効とする請求項1に記載の多重化LAN切り替え方法。

【請求項3】

LANインタフェースを2つ以上具備する装置が最低3台以上接続された多重化LANシステムにおいて、

上記送信側及び受信側の各装置が、

通信異常検出手段と、

上記通信異常検出手段の異常検出に基づいて通信コネクションの切断を行うクローズ手

10

20

段と、

通信中の２台の装置のうち少なくとも１台が上記通信異常検出手段の異常検出に基づいて通信コネクション単位でＬＡＮを切り替えるＬＡＮ切り替え手段を備えることを特徴とする多重化ＬＡＮ切り替えシステム。

【請求項４】

上記システムが、主・従系のそれぞれで１組を構成する２組以上の上記装置より構成され、特定の装置に対して主・従系の両方から受信が発生した時には該装置の属する系の受信データを有効と、いずれか一方の系からの受信だけが発生した時にはその受信データを有効と判別する系選択手段を備えた請求項３に記載の多重化ＬＡＮ切り替えシステム。

【請求項５】

上記通信異常検出手段が、あらかじめ設定された送信タイムアウト時間内に返信があるか否かの判別を行う送信判別部と、あらかじめ設定された受信保護時間内に連続した受信があるか否かの判断を行う受信判別部とにより構成された請求項３または請求項４に記載の多重化ＬＡＮ切り替えシステム。

【請求項６】

上記受信判別部が、コネクション確立後一度も受信が発生していないことを確認する機能を備えた請求項５に記載の多重化ＬＡＮ切り替えシステム。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、多重化ＬＡＮ切り替え方法およびシステムに関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、イーサネット等の通信プロトコルによる多重化されたバス型ＬＡＮを介して、これに接続された複数の装置間で通信を行なう分散処理システムが利用されている。例えば、各種情報を伝送回路を介してオンラインリアルタイムで取り込み、監視、制御を行なう複数の装置から構成される分散型監視制御システムにおいては、図８に示すようにＬＡＮ３１、ＬＡＮ３２に接続された複数の装置４１ａ、４１ｂ...４ｎａ、４ｎｂの動作状態を監視してＬＡＮの切り替えを指示する監視装置３０が設けられている。

【０００３】

この構成において何らかの通信異常が発生した場合、通信異常を検出した上記装置は上記監視装置３０に異常検出を通知するとともに、通信を再開するために直ちにＬＡＮのマスター系／スレーブ系の切り替えを行ない、スレーブ系をマスター系に切り替えて通信の再開を可能にする。そして上記監視装置３０は、通信異常を検出するまでＬＡＮのマスター系を使用していた他の装置にもスレーブ系ＬＡＮを新しいマスター系ＬＡＮとして使用するように指示し、指示を受けた装置はＬＡＮの切り替えを行うことになる。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来システムでは、例えば上記通信異常がＬＡＮシステムを構成するバス３１ａ、３２ａから各装置への接続回線であるノード回線３１ｂ、３２ｂの一つで故障であった場合、このノード回線を使用していない他の装置では、使用しているノード回線に異常はなくＬＡＮを切り替える必要はないにもかかわらず、ＬＡＮの切り替えが行われることになる。よって、もしこの後に別の装置のノード回線に異常が発生した場合には、既に他系バスは異常扱いとなっているために切り替え不能となるという問題が生じる。

【０００５】

したがって、ＬＡＮそのものが故障した場合には有効であるが、バスは正常であってもノード回線等で異常が発生すれば全ての装置でＬＡＮのマスター系／スレーブ系の切り替えをしてしまうことになるので、ノード回線の異常や一装置におけるＬＡＮインタフェースの異常や通信ソフトに関係する異常等のシステムの一部異常時、すなわちＬＡＮそのものをマスター系からスレーブ系（あるいはその逆）に切り替える必要がないときにも切り替

10

20

30

40

50

わることになるという問題がある。

【0006】

本発明は上記の事情に鑑みて提案されたものであって、LANの切替を実際に通信しているコネクション単位で簡単に行えるようにし、故障個所の大小に関係なく通信が滞ることのないようにする為の適切なLAN切替が行なえるようにした多重化LAN切り替え方法およびシステムを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために以下の手段を採用している。すなわち、最低3台以上の装置が2つ以上のLANにより接続された多重化LANシステムにおいて、通信コネクション確立中に双方の上記装置が通信異常を検出した時に、双方の装置でこの通信異常を検出した通信コネクションを切断し、接続要求する側の装置が通信異常が検出された時に使用していたLANを通信コネクション単位で他のLANに切り替えて再接続を行うという手段を採用している。

10

【0008】

具体的には、上記装置が、通信異常検出手段と、該通信異常検出手段の異常検出に基づいて通信コネクションの切断を行うクローズ手段を備えるとともに、上記装置のうち少なくとも1台がLANを通信コネクション単位で切り替えるLAN切り替え手段を備えることによって実現する。

【0009】

20

また、上記システムが、主・従系のそれぞれで1組を構成する2組以上の上記装置より構成される場合、特定の装置に対して主・従系の両方から受信が発生した時には該装置の属する系の受信データを有効とし、いずれか一方の系からの受信だけが発生した時にはその受信データを有効とするということもできる。

【0010】

この場合、特定の装置に対して主・従系の両方から受信が発生した時には該装置の属する系の受信データを有効と、いずれか一方の系からの受信だけが発生した時にはその受信データを有効と判別する系選択手段を備えることによって実現する。

【0011】

また、上記通信異常検出手段は、あらかじめ設定された送信タイムアウト時間内に返信があるか否かの判別を行う送信判別部と、あらかじめ設定された受信保護時間内に連続した受信があるか否かの判別を行う受信判別部とにより構成することができる。

30

【0012】

更に、上記受信判別部が、コネクション確立後一度も受信が発生していないことを確認する機能を備える構成とすることができる。

上記方法およびシステムによれば、バスが異常の場合には、それを使用している全ての装置が異常を検出することになる。したがって異常を検出した各コネクション処理に適切なLAN切替が発生し最終的には全てのコネクションにてLAN切替が発生することになる。また、ある一ノード回線が異常の場合、このノード回線を使用している装置の各コネクション単位で異常を検出しLAN切替が行われるが、その他の装置全てに対してLAN切替が波及することはない。これにより異常を検出したコネクションに対してより確実なLAN切替を実現することができ、通信が滞ることはなく通信中の他装置は影響されず通信を続行することができる。

40

【0013】

また、上記のように常に両系からの受信データを監視し有効な相手装置を選択することにより、通信先相手装置の2重化切替にも対応することができ、多重化LAN切替と2重化相手装置切替を非同期に可能とすることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の一実施例の全体システム構成を示した図であり、図2はシステムの論理コ

50

ネクション構成図であり、図3は系選択構成を示した図であり、以下図面に基づいて説明する。

【0015】

図1に示すように、2重化されたバス型のLAN1、LAN2に2つのLANインタフェースを有する端末1A（主系）、端末1B（従系）、... 端末nA（主系）、端末nB（従系）とホストA（主系）、ホストB（従系）が接続され、装置、LANともに2重化されたシステムが構成されている。2つのLANインタフェースを有するという事は、同一装置下において2つのLANインタフェースに対応した2つのアドレスを有することである。各装置には通信を行う単位であるパケットが図2に示すように複数存在しており、各パケット毎に2コネクションが存在している。またLANの選択についても、各コネクション毎に独立して行われている。

10

【0016】

上記の構成において正常な通信が行われている場合、上記端末1Aは、上記ホストA、上記ホストBとLAN1を使用して通信が行われている。上記端末1Aに上記ホストA、上記ホストBの両方から受信がある場合、上記端末1Aでは自系（主系）と同じ主系の上記ホストAが優先される相手装置であるので、上記端末1Aの系選択手段10（図3参照）により上記ホストAの受信データが有効とされ処理に使用される。もしどちらか一方の系からしか受信できない場合には、系に関係なく受信されている受信データを有効とする。

【0017】

同様に上記端末1Bも、上記ホストA、上記ホストBとLAN1を使用して通信が行われている。上記端末1Bに上記ホストA、上記ホストBの両方から受信がある場合、上記端末1Bでは自系（従系）と同じ従系の上記ホストBが優先される相手装置であるので、上記端末1Bの系選択手段10により上記ホストBの受信データが有効とされ処理に使用される。もしどちらか一方の系からしか受信できない場合には、系に関係なく受信されている受信データを有効とする。以下端末2A、端末2B... 端末nA、端末nBについても上記と同様である。

20

【0018】

次に、例えば上記端末1Aと上記ホストAがLAN1を介してコネクションを確立中に、ノード回線1（図2参照）の部分で異常が発生した場合について、上記端末1Aおよび上記ホストAそれぞれの動作を図4～図7に基づいてコネクションの確立前から説明する。図4は接続待ち側（本実施例では上記端末1A側）装置のブロック図であり、図5は接続待ち側コネクションの動作を示すフロー図であり、図6は接続要求側（本実施例では上記ホストA側）装置のブロック図であり、図7は接続要求側コネクションの動作を示すフロー図である。

30

【0019】

上記端末1Aのコネクション確認手段11は相手装置からの接続要求待ちの状態において、接続要求を受けるとコネクションを確立する。その際コネクションの確立に失敗すると再び接続要求待ちに戻る（図5、ステップS1→S2）。コネクションの確立が成功すると相手先確認手段12が、接続してきた相手装置のアドレスと、予め登録されたLAN1側、LAN2側の登録アドレスとの比較を行う（ステップS3→S4）。この比較の結果、接続してきた相手装置のアドレスが登録されていない場合、クローズ手段13がコネクションを切断し再度接続要求待ちに移行する（ステップS4→S5→S1）。

40

【0020】

上記比較の結果、接続してきた相手装置のアドレスが登録されていることが判明すると通信が開始され、送信時には通信異常検出手段14を構成する送信判別部141により送信タイムアウトが発生しているか否か、すなわちあらかじめ設定された送信タイムアウト時間内に返信がないか否かの判別を行っている（ステップS6→S7）。また受信時には上記通信異常検出手段14を構成する受信判別部142によって直前の受信の終了より時間の計時を行い、受信保護時間内に次の受信があるか否か、またコネクション確立後一度も受信が発生していないか否かの判別を行っている（ステップS8→S9）。ここで、上記

50

受信保護時間とは直前の受信より次の受信があると予定されるあらかじめ設定された時間をいう。

【0021】

この通信異常検出手段14による上記判別の結果、受信保護時間内に受信が連続してあった場合、相手装置との通信において始めて有効な受信データとして認可し、通信が継続される(ステップS8Y→S6)。また、コネクション確立後一度も受信が発生しなかった場合については、無受信異常とはしない(ステップS8N→S9Y)。これは装置によっては送信しかしない装置あるいは受信しかしない装置もあるので、この送信しかしない装置において無受信の際にコネクションを切断しない配慮による。以上の場合が通常時であり、コネクションは切断されることなく、上記通信および上記判別を繰り返すこととなる(ステップS6～S9)。

10

【0022】

もし上記判別の結果、受信していたが途中から受信が途切れている場合、すなわち前のデータの受信後の上記受信保護時間内に受信がない時や、送信タイムアウトの場合は、通信異常としてクローズ手段13がコネクションを切断し再度接続要求待ち(ステップS7Y又はS9N→S10→S1)に移行する。

【0023】

次に上記ホストAは、まず相手装置へ接続要求を行うが、電源投入後の初回は上記ホストAのLAN切り替え手段21によりLAN1が選択され、LAN1を介して相手装置に対して上記ホストAの接続要求手段22により接続要求を行う。初回以後の接続要求時は、上記LAN切り替え手段21により前回とは違うLANに切り替え、つまりもう一方のLANインタフェースアドレスに対して上記接続要求手段22により接続要求を行う(図7、ステップS11→S12)。この接続要求によりコネクションの確立に失敗すると再びLANを切り替えて、接続要求を行う(ステップS13→S11→S12)。

20

【0024】

コネクションが確立されると通信が開始され(ステップS13→S14)、送信時には通信異常検出手段24を構成する送信判別部241により送信タイムアウトが発生しているか否か、すなわちあらかじめ設定された送信タイムアウト時間内に返信がないか否かの判別を行っている(ステップS15)。また受信時には上記通信異常検出手段24を構成する受信判別部242によって直前の受信の終了より時間の計時を行い、受信保護時間内に次の受信があるか否か、またコネクション確立後一度も受信が発生していないか否かの判別を行っている(ステップS16→S17)。

30

【0025】

この通信異常検出手段24による上記判別の結果、受信保護時間内に受信が連続してあった場合、相手装置との通信において始めて有効な受信データとして認可し、通信が継続される。また、コネクション確立後一度も受信が発生しなかった場合については、無受信異常とはしない。これは装置によっては送信しかしない装置あるいは受信しかしない装置もあるので、この送信しかしない装置において無受信の際にコネクションを切断しない配慮による。以上の場合が通常時であり、コネクションは切断されることなく、上記通信および上記判別を繰り返すこととなる(ステップS14～S17)。

40

【0026】

もし上記判別の結果、受信していたが途中から受信が途切れている場合、すなわち前のデータの受信後の上記受信保護時間内に受信がない時や、送信タイムアウトの場合は、通信異常としてクローズ手段23がコネクションを切断し、LANを切り替えた上で再度接続要求を行うことになる(ステップS18→S11→S12)。

【0027】

異常検出後の再コネクションは、上記のように接続要求側(本実施例ではホストA)に設定された装置から接続要求を行うことで再開されるがその際、前回とは違うLANを使用してつまりもう一方のLANインタフェースアドレスに対してコネクション要求を行う。接続待ち側(本実施例では上記端末1A側)では、接続要求をしてきた装置のアドレスが

50

予め登録されているものを調べ接続要求を受け入れるかどうか決定するが、この時 L A N 種別については感知しない。つまり接続要求された L A N 種別によりコネクションの確立を行う。

【 0 0 2 8 】

上記説明では、上記端末 1 A と上記ホスト A が L A N 1 を介してコネクションを確立中に、ノード回線 1 の部分で異常が発生した場合について述べたが、他のノード回線の部分で異常が発生した場合についても同様である。また、例えばバスが異常の場合には、それを使用している全ての装置が異常を検出することになり、異常を検出した各コネクションでは L A N 切替が行われ最終的には全てのコネクションで L A N 切替が行われることになる。

10

【 0 0 2 9 】

【 発明の効果 】

以上の様に本発明では、コネクション毎に通信異常を検出し、通信異常が検出されたコネクションについてのみ L A N の切替を行うことにより、不必要な L A N 切替や通信を防止し、適切な L A N 切替を実現することができる。また、2重化された相手装置を適切に選択可能とすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施例全体構成図である。

【 図 2 】 本発明の一実施例論理コネクション構成説明図である。

【 図 3 】 本発明の一実施例の系選択構成説明図である。

20

【 図 4 】 本発明の一実施例の接続待ち側装置のブロック図である。

【 図 5 】 本発明の一実施例の接続待ち側コネクション動作フロー図である。

【 図 6 】 本発明の一実施例の接続要求側装置のブロック図である。

【 図 7 】 本発明の一実施例の接続要求側コネクション動作フロー図である。

【 図 8 】 従来例の全体構成図である。

【 符号の説明 】

n A、n B 端末

A、B ホスト

1、2 L A N

1 0 系選択手段

30

1 3、2 3 クローズ手段

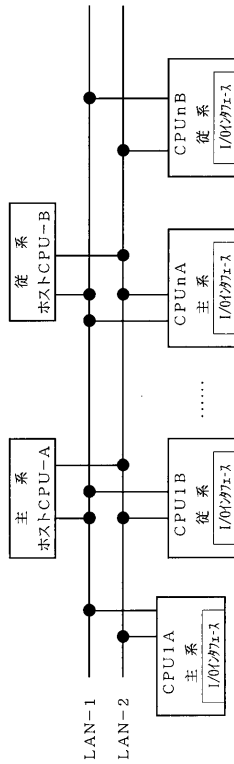
1 4、2 4 通信異常検出手段

1 4 1、2 4 1 送信判別部

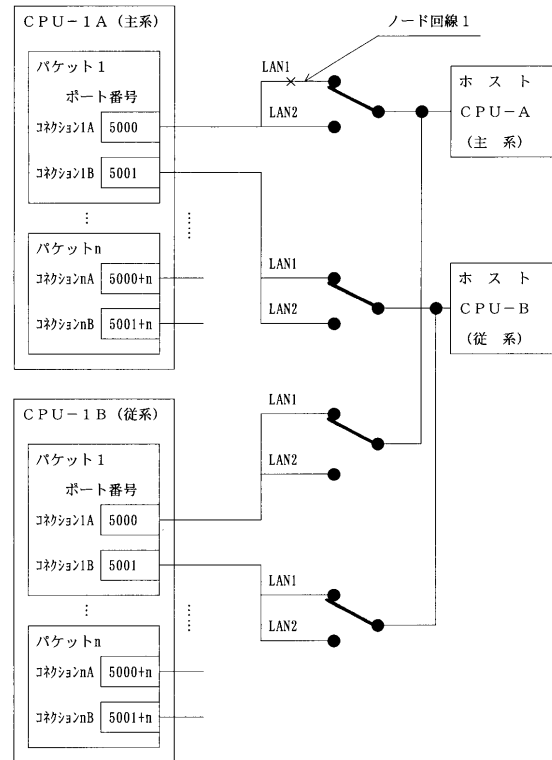
1 4 2、2 4 2 受信判別部

2 1 L A N 切り替え手段

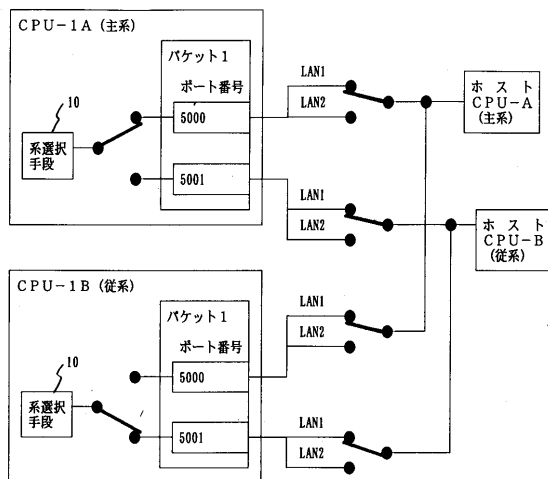
【図 1】



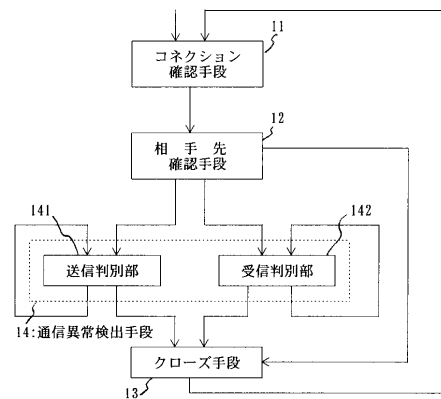
【図 2】



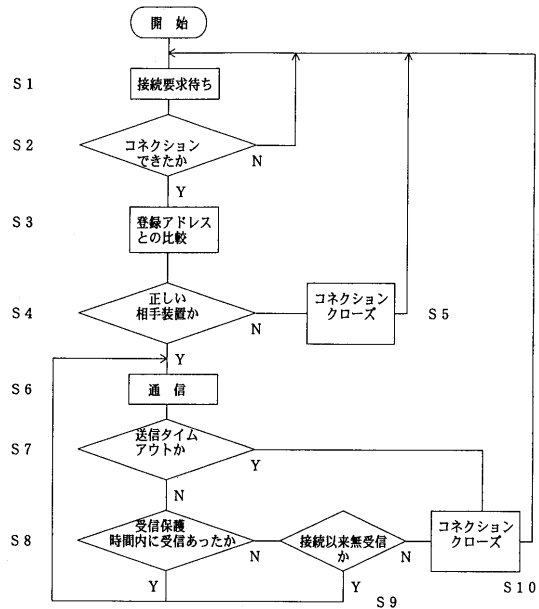
【図 3】



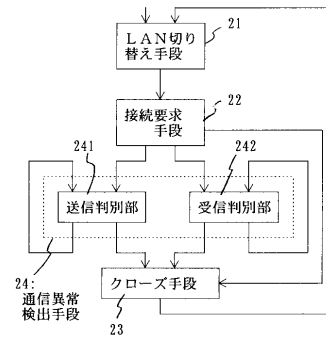
【図 4】



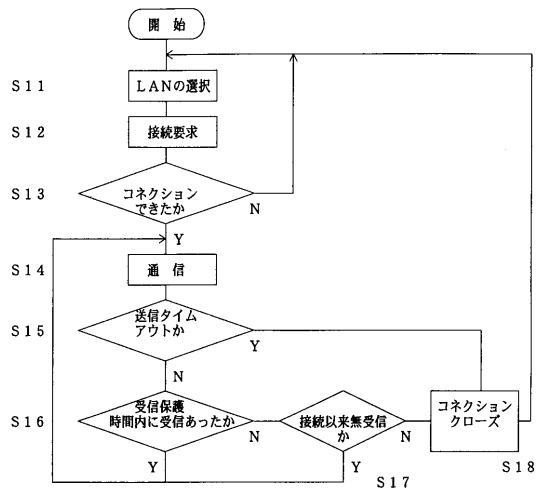
【図 5】



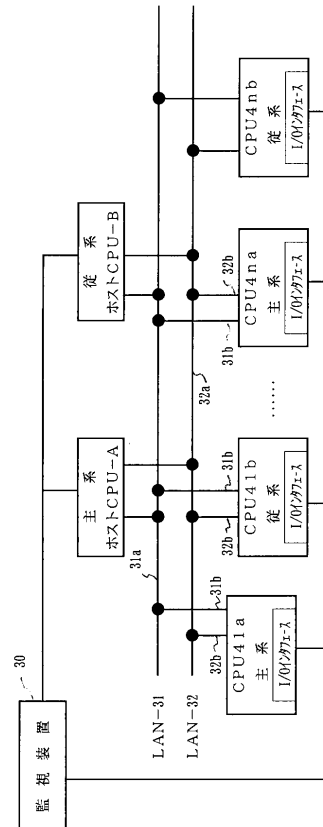
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H04L 12/40

H04L 29/14