(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3566443号
(P3566443)

(45)発行日　平成16年9月15日(2004.9.15)　(24)登録日　平成16年6月18日(2004.6.18)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H02P 3/22	H02P	3/22	A
H02H 7/122	H02H	7/122	Z
H02M 7/48	H02M	7/48	M
H02M 7/72	H02M	7/72	
H02P 3/18	H02P	3/18	101D

請求項の数 2　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平8-34309
(22)出願日　平成8年1月29日(1996.1.29)
(65)公開番号　特開平9-215362
(43)公開日　平成9年8月15日(1997.8.15)
審査請求日　平成14年10月24日(2002.10.24)

(73)特許権者　000003115
東洋電機製造株式会社
東京都中央区京橋２丁目９番２号
(72)発明者　藤田　裕義
神奈川県海老名市東柏ケ谷四丁目６番３２号　東洋電機製造株式会社相模製作所内

審査官　川端　修

(56)参考文献　特開昭６０－１１８０９２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０３０６０６（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－００２５９２（ＪＰ，Ｕ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】インバータ過電圧保護装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ＰＷＭインバータの直流充電部に接続される抵抗器と、前記直流充電部の電圧を検出する電圧検出器の出力と予め設定される設定基準値とを比較する比較器と、該比較器出力を得て誘導電動機を減速または停止する場合あるいは負荷機等により回されるような場合に発生する回生電力を前記抵抗器に通電するスイッチング素子と、前記抵抗器およびスイッチング素子を冷却する冷却用ファンモータとを具備するインバータ過電圧保護装置において、

前記冷却用ファンモータへ電力を供給するための電源用開閉スイッチおよび比較器出力を入力とする操作回路を備え、かつ比較器出力に合わせて電源用開閉スイッチを操作するとともに、

該操作回路は、前記スイッチング素子を駆動して抵抗器に回生電力を消費させる方向に動作すると直ちに電力供給する第１の指令出力を与え、及びスイッチング素子の駆動を停止して抵抗器に回生電力を消費させない方向に動作する場合にはスイッチング素子および抵抗器の熱時定数による時間だけ遅れて電力供給を遮断する第２の指令出力を与える遅延演算器の入力側に切り換える経路切替スイッチを設けるようにしたことを特徴とするインバータ過電圧保護装置。

【請求項２】

前記電源用開閉スイッチの入力側に、前記直流充電部出力を入力とするＤＣ／ＤＣコンバータを設けるとともに、前記冷却用ファンモータに電力を供給するようにした請求項１記

載のインバータ過電圧保護装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、回生電力を抵抗器に通電して消費させかつインバータが回生電力により過電圧となることを保護するためのインバー過電圧保護装置に、関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
図４および図５を用いて説明する。
図４は第１の従来例のインバータ過電圧保護装置が適用されたインバータ装置を示し、１０はＰＷＭインバータ、２０は入力電源、３０は誘導電動機（以下ＩＭと称する）、４０は過電圧保護装置、５０は電源用開閉スイッチである。
ＰＷＭインバータ１０においては、１１は三相交流の入力電源２０を電源用開閉スイッチ５０から得て直流に平滑する直流平滑部、１２は直流平滑部１１にて平滑された電力を充電する直流充電部、１３は任意の三相交流電力をＩＭ３０に供給するインバータ部、１４はインバータ部１３を制御する制御回路である。
過電圧保護装置４０においては、４１は回生電力を消費する抵抗器、４２は直流充電部１２の電圧を検出する電圧検出器、４３は予め設定される直流充電部１２の許容上限値に相当する値をもつ設定基準値、４４は設定基準値４３と電圧検出器４２出力とを比較する比較器、４５は比較器４４により駆動されるスイッチング素子、４６は冷却用ファンモータ（以下ＦＭと称する）である。
周知のように、直流充電部１２に接続される抵抗器４１およびスイッチング素子４５の直列回路は、直流充電部１２の電圧検出値が基準値より大きい場合に、直流充電部電力を抵抗器４１へ通電されよるように制御される。
【０００３】
ここで、過電圧保護装置４０にはＰＷＭインバータ１０の外部より電力を供給されるＦＭ４６が備えられ、ＦＭ４６は抵抗器４１およびスイッチング素子４５を冷却するように構成している。
これは、回生電力を消費する際、抵抗器４１の過熱による火災防止とスイッチング素子４５の過熱による破損防止のためである。
そのＦＭ４６は、ＰＷＭインバータ１０へ電源用開閉スイッチ５０を通して入力電源２０が供給されると同時に、電力が供給される。すなわち、ＰＷＭインバータの電源入力により運転を開始し、ＰＷＭインバータの電力供給が遮断されると同時に運転を停止するように構成されている。
【０００４】
図５は第２の従来例を図４に類して示したものであって、１５は運転信号スイッチ、６０は電源用開閉スイッチである。
図５においては、過電圧保護装置４０のＦＭ４６の電源入力側に、電源用開閉スイッチ６０が備えられ、またその電源用開閉スイッチ６０の操作は、ＰＷＭインバータ１０の制御回路１４に入力されるＰＷＭインバータの運転信号スイッチ１５に連動するように構成されている。
すなわち、ＰＷＭインバータが運転される期間においてＦＭ４６へ電源を供給し、ＰＷＭインバータ１０が停止中はＦＭ４６も停止させる。したがって、ＦＭ４６の運転期間は、第１の従来例に比較すると短くなる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
かくの如くに従来技術例においては、インバータ過電圧保護装置におけるＦＭの運転期間は、ＰＷＭインバータに電源が供給されている期間もしくはＰＷＭインバータにが運転されている期間となっていた。
しかしながら、ＦＭの寿命はＰＷＭインバータや過電圧保護装置の他の機器の寿命よりも

短く、製品寿命に至る前にＦＭの交換をする必要が生じる。
ところが、過電圧保護装置が実際に動作する期間は、ＩＭを減速または停止する期間あるいは負荷機等により回されるような期間に発生する回生電力を、スイッチング素子により抵抗器に通電する期間だけでよい。
かように従来方式によれば、ＦＭが動作している期間に無駄な期間が多く、これがＦＭの寿命を短くしている大きな要因である。
また、ＦＭの運転期間を開閉スイッチを用いて行う場合、開閉スイッチの制御をする信号を、ＰＷＭインバータの運転信号と同期させるための接続およびＦＭへの電力供給のため外部電源からの接続等の問題がある。
【０００６】
しかして本発明の目的とするところは、インバータ過電圧保護装置のＦＭの動作期間を過電圧保護装置の動作期間に同期させ、かつＦＭの寿命を延長化させたインバータ過電圧保護装置を提供する、ことにある。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
本発明は上述したような点に鑑みなされたものであって、つぎの如くに構成したものである。
まず、ＰＷＭインバータの直流充電部に接続される抵抗器と、直流充電部の電圧を検出する電圧検出器の出力と予め設定される設定基準値とを比較する比較器と、比較器出力を得てＩＭを減速または停止する場合あるいは負荷機等により回されるような場合に発生する回生電力を抵抗器に通電するスイッチング素子と、抵抗器およびスイッチング素子を冷却するＦＭとを具備するとともに、ＦＭへ電力を供給するための電源用開閉スイッチおよび比較器出力を入力とする操作回路を備えかつ比較器出力に合わせて電源用開閉スイッチを操作するようにしたものである。
【０００８】
さらに、操作回路は、スイッチング素子を駆動して抵抗器に回生電力を消費させる方向に動作すると直ちに電力供給する第１の指令出力を与え、またはスイッチング素子の駆動を停止して抵抗器に回生電力を消費させない方向に動作する場合にはスイッチング素子および抵抗器の熱時定数による時間だけ遅れて電力供給を遮断する第２の指令出力を与える遅延演算器の入力側に切り換える経路切替スイッチを設けるようにしたものである。
さらにまた、電源用開閉スイッチの入力側に、直流充電部出力を入力とするＤＣ／ＤＣコンバータを設けるとともに、ＦＭに電力を供給するようにしたものである。
【０００９】
かかる解決手段により、つぎ如き作用効果を奏し得る。すなわち、
比較器の出力が、スイッチング素子を駆動して抵抗器に回生電力を消費させるタイミングにより、ＦＭの電力供給部へ備えた電源用開閉スイッチを電力を供給する側へ操作してＦＭの運転を開始する。ここで、電源用開閉スイッチの動作は、比較器の出力がスイッチング素子を駆動し回生電力の消費を開始すると直ちにＦＭへ電力を供給する側に動作し、回生電力を消費していない状態ではＦＭの電力供給を停止する側に動作するように構成しているため、ＦＭが無駄に動作することを無くすことが可能である。
また、比較器の出力がスイッチング素子の駆動を停止する方向に動作する場合すなわち回生電力を消費しなくなる時点では、スイッチング素子および抵抗器の熱時定数を考慮した時間だけ遅れて電力を遮断することにより、スイッチング素子および抵抗器の内部に蓄えられる熱を冷却することができる。
さらには、過電圧保護装置内にＦＭの電源を用意することで外部より電源を供給することがなく、ＦＭ用電力を作成していることから、直流充電部に対して等価的に負荷抵抗を取り付けたことになるため、直流充電部電圧が回生電力により上昇している場合にはＦＭが回生電力の一部を消費することが可能となる。
【００１０】
【発明の実施の形態】

具体的には、特に、インバータ過電圧保護装置の構成において、スイッチング素子への駆動出力を入力として経路切替スイッチおよび遅延演算器をもつ操作回路と、操作回路出力により操作される電源用開閉スイッチと、直流充電部出力を入力として電源用開閉スイッチを介してＦＭに電力供給するＤＣ／ＤＣコンバータとを、設けてなるものである。
さらに、本発明を図面を参照して、詳細説明する。
【００１１】
【実施例】
図１は本発明の一実施例を図４および図５に類して示し、４０’は過電圧保護装置である。
すなわち、過電圧保護装置４０’を具備してなり、特に、過電圧保護装置４０’は図４および図５に見られた如き過電圧保護装置４０’のＦＭ４６のための電源線や電源用開閉スイッチ等が除去されてなる。
その過電圧保護装置４０’においては、抵抗器４１，電圧検出器４２，設定基準値４３，比較器４４，スイッチング素子４５およびＦＭ４６は、従来技術と同様に効用されるものであって、さらに過電圧保護装置４０’には操作回路４７，電源用開閉スイッチ４８およびＤＣ／ＤＣコンバータ４９が付設されてなる。
【００１２】
さらに、図２および図３を参照して説明する。
図２は図１の操作回路４７の一例を示し、　４７１は経路切替スイッチ、　４７２は遅延演算器、ＤＲは指令入力、ＤＲ１　，ＤＲ２　は指令出力である。
また、図３はＦＭ４６の運転状態を示し、Ｔｓはスイッチング周期、Ｔｈは熱時定数である。
【００１３】
さて、過電圧保護装置４０’においてスイッチング素子４５は、比較器４４出力を得て、抵抗器４１へ回生電力の通電をする時期と通電を停止する時期とを検出する。
操作回路４７では、比較器４４出力のよる指令入力ＤＲより、その通電をする時期に経路切替スイッチ　４７１を通して指令出力ＤＲ１　を発生し、したがって、ＦＭ４６電力入力部に備えられた電源用開閉スイッチ４８をＦＭ４６へ電力が供給される方向へ操作し、ＦＭ４６は運転を開始する。
また、比較器４４およびスイッチング素子４５により抵抗器４１へ回生電力の通電が停止したときは、直ちにＦＭ４６への電力供給を停止するように電源用開閉スイッチ４８を操作するのではなく、抵抗器４１およびスイッチング素子４５の熱時定数に相当する遅延時間演算を行う遅延演算器　４７２を効用する。
すなわち、経路切替スイッチ　４７１および遅延演算器　４７２により指令出力ＤＲ２を発生し、電源用開閉スイッチ４８の操作が遅らせられる。したがって、ＦＭ４６の運転は抵抗器４１およびスイッチング素子４５内部の熱が冷却するまで持続するものとなる。これは、図３の如くである。
【００１４】
図３では、比較器５出力すなわち指令入力ＤＲによりスイッチング素子４５が動作するスイッチング周期Ｔｓに対して、抵抗器４１およびスイッチング素子４５の熱時定数Ｔｈは通常十分長いため、比較器４１出力が連続的に動作する時にはＦＭ４６は停止することがなく、比較器４１出力が完全に停止している期間が熱時定数Ｔｈ以上になるとＦＭ４６は停止する。
したがって、熱時定数Ｔｈの期間内で回生運転が断続するような電動機を間欠運転状態でも、過電圧保護装置の冷却は効率よく行うことが可能である。
さらには、ＤＣ／ＤＣコンバータ４９が過電圧保護装置１内に備えられ、ＰＷＭインバータ１０の直流充電部１２より給電しＦＭ４６のための電力を作成して電力供給し得るものである。
【００１５】
【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、インバータ装置過電圧保護装置を冷却するためのＦＭの寿命を延ばすことが可能となり、過電圧保護装置の信頼性向上とＦＭ交換のメンテナンスの軽減が図られた実用効果の顕著な装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は本発明の一実施例を示すブロック図である。

【図２】図２は図１の操作回路例を示す図である。

【図３】図３は本発明に係る冷却用ファンモータの運転状態を示す図である。

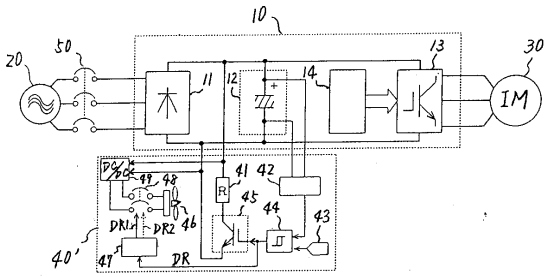
【図４】図４は第１の従来例を示すブロック図である。

【図５】図５は第２の従来例を示すブロック図である。

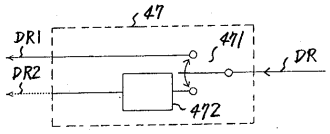
【符号の説明】

１０　ＰＷＭインバータ
１１　直流平滑部
１２　直流充電部
１３　インバータ部
１４　制御回路
１５　運転信号スイッチ
２０　入力電源
３０　誘導電動機（ＩＭ）
４０　過電圧保護装置
４０’　過電圧保護装置
４１　抵抗器
４２　電圧検出器
４３　設定基準値
４４　比較器
４５　スイッチング素子
４６　冷却用ファンモータ（ＦＭ）
４７　操作回路
４７１　経路切替スイッチ
４７２　遅延演算器
４８　電源用開閉スイッチ
４９　ＤＣ／ＤＣコンバータ
５０　電源用開閉スイッチ
６０　電源用開閉スイッチ
ＤＲ　指令入力
ＤＲ１　指令出力
ＤＲ２　指令出力
Ｔｓ　スイッチング周期
Ｔｈ　熱時定数

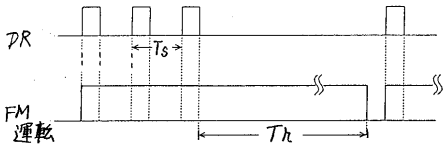
【図１】


10
20
50
11
12
13
14
30
IM
40'
41
42
43
44
45
46
47
48
49
DR1
DR2
DR

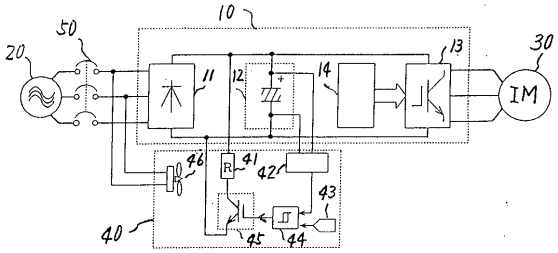
【図２】


47
DR1
DR2
471
472
DR

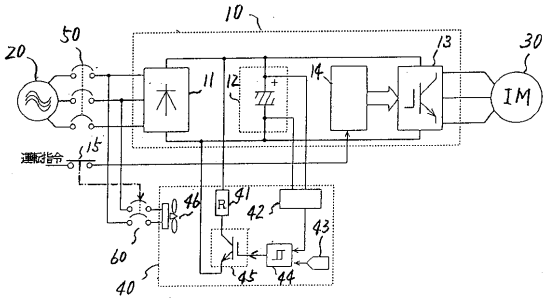
【図３】


DR
Ts
FM
運転
Th

【図４】


10
20
50
11
12
13
14
30
IM
40
41
42
43
44
45
46

【図５】


10
20
50
11
12
13
14
30
IM
15
運転指令
40
41
42
43
44
45
46
60

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)

H02P 3/22
H02H 7/122
H02M 7/48
H02M 7/72
H02P 3/18