



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년09월03일  
 (11) 등록번호 10-0855552  
 (24) 등록일자 2008년08월26일

(51) Int. Cl.  
 G06F 11/22 (2006.01) G06F 9/00 (2006.01)  
 G06F 15/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2007-0010641  
 (22) 출원일자 2007년02월01일  
 심사청구일자 2007년02월01일  
 (65) 공개번호 10-2008-0072207  
 (43) 공개일자 2008년08월06일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 US06243835 B1  
 US07065748 B2

(73) 특허권자  
 삼성전자주식회사  
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416  
 (72) 발명자  
 이주형  
 서울 광진구 자양3동 우성3차아파트 308-1207  
 (74) 대리인  
 서동현, 이동욱, 허성원

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김견수

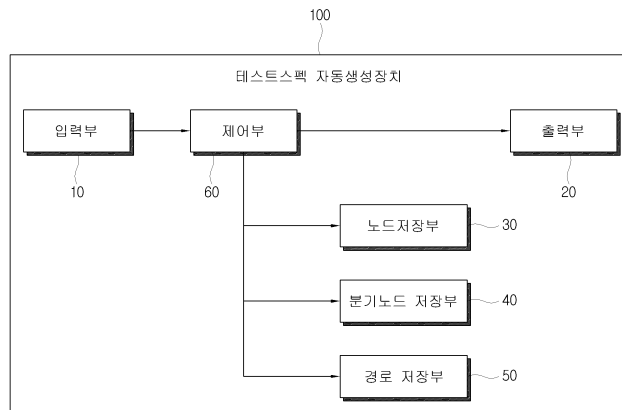
**(54) 테스트 스펙 자동생성장치 및 그 자동생성방법과자동생성방법을 저장하는 기록매체**

**(57) 요약**

본 발명은 소프트웨어 프로그램의 테스트 스펙 자동생성장치 및 자동생성방법과, 컴퓨팅 장치가 읽을 수 있고, 테스트 스펙 자동생성방법을 저장하는 기록매체에 관한 것이다. 적어도 하나의 실행 노드와, 적어도 하나의 분기 노드와 분기 노드가 갖는 복수의 출력 링크 중 선택된 출력 링크에 대응하는 노드로 구성된 선형독립경로를 포함하는 소프트웨어 프로그램의 테스트 스펙 자동생성장치는, 소프트웨어 프로그램에 대한 흐름도를 입력받는 흐름도 입력부와, 출력부와, 입력부를 통해 입력된 흐름도로부터 적어도 하나의 선형독립경로를 결정하고 결정된 선형독립경로의 실행 노드 및 분기 노드에 기초하여 선형독립경로에 대한 테스트 절차를 작성하여 출력부로 출력하는 제어부를 포함한다.

이에 의해, 검사자가 수기로 테스트 절차를 작성할 필요가 없으며, 그에 따른 경비 절약과 작성시 발생할 수 있는 휴먼 에러를 방지할 수 있다.

**대표도** - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

적어도 하나의 실행 노드와, 적어도 하나의 분기 노드와 상기 분기 노드가 갖는 복수의 출력 링크 중 선택된 출력 링크에 대응하는 노드로 구성된 선형독립경로를 포함하는 소프트웨어 프로그램의 테스트 스펙 자동생성장치에 있어서,

상기 소프트웨어 프로그램에 대한 흐름도를 입력받는 흐름도 입력부와;

출력부와;

상기 입력부를 통해 입력된 흐름도로부터 적어도 하나의 선형독립경로를 결정하고 상기 결정된 선형독립경로의 상기 실행 노드 및 상기 분기 노드에 기초하여 상기 선형독립경로에 대한 테스트 절차를 작성하여 상기 출력부로 출력하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 스펙 자동생성장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 입력부를 통해 입력된 상기 흐름도가 상기 선형독립경로가 생성될 수 있는지 여부를 검증하고, 만일 상기 선형독립경로를 생성할 수 없다면 상기 출력부를 통해 경보를 출력하는 것을 특징으로 하는 테스트 스펙 자동생성장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 선형독립경로에 대한 실행 노드와 분기 노드를 저장하는 노드저장부를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 선형독립경로를 결정하는 과정에서 상기 노드저장부에 분기 노드가 저장되어 있으면, 상기 분기 노드의 상기 출력 링크 중 하나의 출력링크가 기 결정된 선형독립경로를 위해 사용된 것으로 판단하고 상기 분기 노드의 다른 출력 링크를 선택하는 것을 특징으로 하는 테스트 스펙 자동생성장치.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분기 노드를 후입선출 방식으로 저장하는 분기 노드 저장부를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 분기 노드 저장부에 저장된 분기 노드의 개수에 대응하여 상기 선형독립경로를 생성하는 것을 특징으로 하는 테스트 스펙 자동생성장치.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 출력부는 디스플레이 모듈과 오디오 모듈 또는 프린팅 모듈 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 스펙 자동생성장치.

### 청구항 6

적어도 하나의 실행 노드와, 적어도 하나의 분기 노드와 상기 분기 노드가 갖는 복수의 출력 링크 중 선택된 출력 링크에 대응하는 노드로 구성된 선형독립경로를 포함하는 소프트웨어 프로그램의 테스트 스펙 자동생성장치의 테스트 스펙 자동생성방법에 있어서,

(a) 상기 소프트웨어 프로그램에 대한 흐름도를 입력하는 단계와;

(b) 상기 입력된 흐름도로부터 적어도 하나의 선형독립경로를 결정하고 상기 결정된 선형독립경로의 상기 실행 노드 및 상기 분기 노드에 기초하여 상기 선형독립경로에 대한 테스트 절차를 작성하는 단계와;

(c) 상기 작성된 테스트 절차를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 스펙 자동생성장치의 테

스트 스펙 자동생성방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 실행 노드와 상기 분기 노드를 저장하는 노드저장부와, 후입선출 방식으로 상기 분기 노드를 저장하는 분기 노드 저장부와 경로저장부를 포함하고,

단계(b)에서 상기 하나의 선형독립경로를 결정하는 방법은,

- (b-1) 상기 흐름도의 "시작" 실행 노드에 진입하는 단계와;
- (b-2) 다음 노드로 진입하는 단계와;
- (b-3) 상기 다음 노드가 분기 노드인지 확인하는 단계와;
- (b-4) 상기 분기 노드이면, 상기 분기 노드가 상기 노드저장부에 저장되어 있는지 확인하는 단계와;
- (b-5) 상기 분기 노드가 상기 노드저장부에 저장되어 있지 않으면, 상기 분기 노드를 상기 분기 노드 저장부에 저장하는 단계와;
- (b-6) 상기 분기 노드를 상기 노드저장부에 저장하는 단계와;
- (b-7) 상기 분기 노드의 제1출력링크를 선택하고 선택된 제1출력링크를 노드저장부에 저장하는 단계와;
- (b-8) 단계(b-4)에서, 상기 분기 노드가 상기 노드저장부에 저장되어 있으면, 상기 분기노드의 제2출력링크를 선택하고 선택된 제1출력링크를 상기 노드저장부에 저장하는 단계와;
- (b-9) 단계(b-3)에서 상기 다음 노드가 분기 노드가 아니면, 상기 다음 노드가 "종료" 실행 노드인지 확인하는 단계와;
- (b-10) 상기 다음 노드가 "종료"실행 노드가 아니면, 상기 실행 노드를 상기 노드저장부에 저장하는 단계와;
- (b-11) 상기 다음 노드가 "종료" 실행 노드이면, 상기 분기 노드 저장부에 상기 분기 노드가 존재하는지 확인하는 단계와;
- (b-12) 상기 분기 노드가 상기 분기 노드 저장부에 존재하면 상기 노드저장부로부터 상기 분기 노드를 가져오는 단계와;
- (b-13) 상기"종료" 실행 노드를 가져온 분기 노드로 설정하는 단계와;
- (b-14) 상기 "시작" 실행 노드에서 상기 분기 노드까지를 상기 경로저장부에 저장하는 단계와;
- (b-15) 상기 분기 노드 저장부로부터 가져온 분기 노드의 제2출력링크를 노드저장부에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 스펙 자동생성장치의 테스트 스펙 자동생성방법.

**청구항 8**

컴퓨팅 장치가 읽을 수 있는 프로그램으로서, 적어도 하나의 실행 노드와, 적어도 하나의 분기 노드와 상기 분기 노드가 갖는 복수의 출력 링크 중 선택된 출력 링크에 대응하는 노드로 구성된 선형독립경로를 포함하는 소프트웨어 프로그램의 테스트 스펙 자동생성장치의 테스트 스펙 자동생성방법을 수행하는 프로그램을 기록하는 기록매체에 있어서,

상기 테스트 스펙 자동생성방법은,

- (a) 상기 소프트웨어 프로그램에 대한 흐름도를 입력하는 단계와;
- (b) 상기 입력된 흐름도로부터 적어도 하나의 선형독립경로를 결정하고 상기 결정된 선형독립경로의 상기 실행 노드 및 상기 분기 노드에 기초하여 상기 선형독립경로에 대한 테스트 절차를 작성하는 단계와;
- (c) 상기 작성된 테스트 절차를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 스펙 자동생성장치의 테스트 스펙 자동생성방법을 수행하는 프로그램을 기록하는 기록매체.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 실행 노드와 상기 분기 노드를 저장하는 노드저장부와, 후입선출 방식으로 상기 분기 노드를 저장하는 분기 노드 저장부와 경로저장부를 포함하고,

단계(b)에서 상기 하나의 선형독립경로를 결정하는 방법은,

(b-1) 상기 흐름도의 "시작" 실행 노드에 진입하는 단계와;

(b-2) 다음 노드로 진입하는 단계와;

(b-3) 상기 다음 노드가 분기 노드인지 확인하는 단계와;

(b-4) 상기 분기 노드이면, 상기 분기 노드가 상기 노드저장부에 저장되어 있는지 확인하는 단계와;

(b-5) 상기 분기 노드가 상기 노드저장부에 저장되어 있지 않으면, 상기 분기 노드를 상기 분기 노드 저장부에 저장하는 단계와;

(b-6) 상기 분기 노드를 상기 노드저장부에 저장하는 단계와;

(b-7) 상기 분기 노드의 제1출력링크를 선택하고 선택된 제1출력링크를 노드저장부에 저장하는 단계와;

(b-8) 단계(b-4)에서, 상기 분기 노드가 상기 노드저장부에 저장되어 있으면, 상기 분기노드의 제2출력링크를 선택하고 선택된 제1출력링크를 상기 노드저장부에 저장하는 단계와;

(b-9) 단계(b-3)에서 상기 다음 노드가 분기 노드가 아니면, 상기 다음 노드가 "종료" 실행 노드인지 확인하는 단계와;

(b-10) 상기 다음 노드가 "종료" 실행 노드가 아니면, 상기 실행 노드를 상기 노드저장부에 저장하는 단계와;

(b-11) 상기 다음 노드가 "종료" 실행 노드이면, 상기 분기 노드 저장부에 상기 분기 노드가 존재하는지 확인하는 단계와;

(b-12) 상기 분기 노드가 상기 분기 노드 저장부에 존재하면 상기 노드저장부로부터 상기 분기 노드를 가져오는 단계와;

(b-13) 상기 "종료" 실행 노드를 가져온 분기 노드로 설정하는 단계와;

(b-14) 상기 "시작" 실행 노드에서 상기 분기 노드까지를 상기 경로저장부에 저장하는 단계와;

(b-15) 상기 분기 노드 저장부로부터 가져온 분기 노드의 제2출력링크를 노드저장부에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 스펙 자동생성장치의 테스트 스펙 자동생성방법을 수행하는 프로그램을 기록하는 기록매체.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <8> 본 발명은 소프트웨어 프로그램의 테스트 스펙 자동생성장치 및 그 자동생성방법과 테스트 스펙 자동생성방법을 저장하는 기록매체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 소프트웨어 프로그램의 흐름도로부터 선형독립경로를 추출하고 추출된 선형독립경로에 기초하여 테스트 스펙을 자동으로 생성하는 테스트 스펙 자동생성장치 및 그 테스트 스펙 자동생성방법과 테스트 스펙 자동생성방법을 저장하는 기록매체에 관한 것이다.
- <9> 테스터(Tester)는 개발자가 작성한 소프트웨어 프로그램에 기초하여 작성된 흐름도에 기초하여 소프트웨어 프로그램의 에러와 선형독립경로를 파악하고, 선형독립경로에 기초하여 소프트웨어 프로그램의 정상 여부를 파악할 수 있는 테스트 스펙을 작성하여야 한다.
- <10> 이와 같은 일련의 작업은 테스터에 의해 수기로 작성되고, 복잡한 루틴을 테스터의 능력에만 의존한다. 이것은 테스터의 건강 상태, 주변 환경 조건, 스트레스 상태 등 여러 가지 변수에 의해 휴먼 에러(Human Error)를 발생

시킬 수 있다. 또한 이와 같은 인력 투자는 인건비 등의 비용 손실이 발생되고, 인력 투자에 비해 만족할 만한 결과를 얻을 수 있다는 보장을 할 수 없다.

<11> 종래의 소프트웨어 프로그램에 대한 테스트 스펙 생성방법은 소프트웨어 프로그램의 흐름도 작성에서부터 소프트웨어 프로그램에 대한 선형독립경로의 생성 여부 검증, 소프트웨어 프로그램에 대한 모든 선형독립경로의 추출, 추출된 선형독립경로로부터 테스트 절차 스펙을 작성하는 모든 과정이 테스터에 의해 수기로 작성해야만 하는 단점이 있다. 이와 같은 단점은 과도한 인력을 투자해야 하며, 인력 투자에 인한 비용 손실과, 인력과 비용을 투자에 비해 결과물에 대한 완성도 및 만족도를 충족해 줄 수 있다는 보장을 할 수 없는 문제점을 가지고 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<12> 따라서, 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 소프트웨어 프로그램의 흐름도로부터 테스트 절차 스펙 작성까지 자동으로 출력할 수 있도록 하는 테스트 스펙 자동생성장치와 그 자동생성방법 및 자동생성방법을 저장하는 기록매체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

<13> 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은 적어도 하나의 실행 노드(Node)와, 적어도 하나의 분기 노드와 상기 분기 노드가 갖는 복수의 출력 링크(Link) 중 선택된 출력 링크에 대응하는 노드로 구성된 선형독립경로(Linearly Independent Path)를 포함하는 소프트웨어 프로그램의 테스트 스펙(Test Spec) 자동생성장치에 있어서, 소프트웨어 프로그램에 대한 흐름도를 입력받는 흐름도 입력부와, 출력부와, 입력부를 통해 입력된 흐름도로부터 적어도 하나의 선형독립경로를 결정하고 결정된 선형독립경로의 실행 노드 및 분기 노드에 기초하여 선형독립경로에 대한 테스트 절차를 작성하여 출력부로 출력하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<14> 제어부는 입력부를 통해 입력된 흐름도가 선형독립경로가 생성될 수 있는지 여부를 검증하고, 만일 선형독립경로를 생성할 수 없다면 출력부를 통해 경보를 출력하는 것을 특징으로 한다.

<15> 본 발명에 따른 테스트 스펙 자동생성장치는 선형독립경로에 대한 실행 노드와 분기 노드를 저장하는 노드저장부를 더 포함하고, 제어부는 선형독립경로를 결정하는 과정에서 노드저장부에 분기 노드가 저장되어 있으면, 분기 노드의 출력 링크 중 하나의 출력링크가 기 결정된 선형독립경로를 위해 사용된 것으로 판단하고 분기 노드의 다른 출력 링크를 선택하는 것을 특징으로 한다.

<16> 본 발명에 따른 테스트 스펙 자동생성장치는 분기 노드를 후입선출(LIFO) 방식으로 저장하는 분기 노드 저장부를 더 포함하고, 제어부는 분기 노드 저장부에 저장된 분기 노드의 개수에 대응하여 선형독립경로를 생성하는 것을 특징으로 한다.

<17> 출력부는 디스플레이 모듈과 오디오 모듈 또는 프린팅 모듈 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<18> 본 발명에 따른 상기 목적은, 적어도 하나의 실행 노드와, 적어도 하나의 분기 노드와 상기 분기 노드가 갖는 복수의 출력 링크 중 선택된 출력 링크에 대응하는 노드로 구성된 선형독립경로를 포함하는 소프트웨어 프로그램의 테스트 스펙 자동생성장치의 테스트 스펙 자동생성방법에 있어서, (a) 소프트웨어 프로그램에 대한 흐름도를 입력하는 단계와, (b) 입력도 흐름도로부터 적어도 하나의 선형독립경로를 결정하고 결정된 선형독립경로의 실행 노드 및 분기 노드에 기초하여 선형독립경로에 대한 테스트 절차를 작성하는 단계와, (c) 작성된 테스트 절차를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 스펙 자동생성장치의 테스트 스펙 자동생성방법에 의해서도 달성된다.

<19> 본 발명에 따른 테스트 스펙 자동생성장치는 실행 노드와 분기 노드를 저장하는 노드저장부와, 후입선출 방식으로 분기 노드를 저장하는 분기 노드 저장부와 경로저장부를 포함하고, 단계(b)에서 하나의 선형독립경로를 결정하는 방법은, (b-1) 흐름도의 "시작" 실행 노드에 진입하는 단계와, 다음 노드로 진입하는 단계와, (b-3) 다음 노드가 분기 노드인지 확인하는 단계와, (b-4) 분기 노드이면, 분기 노드가 노드저장부에 저장되어 있는지 확인하는 단계와, (b-5) 분기 노드가 노드저장부에 저장되어 있지 않으면, 분기 노드를 분기 노드 저장부에 저장하는 단계와, (b-6) 분기 노드를 노드저장부에 저장하는 단계와, (b-7) 분기 노드의 제1출력링크를 선택하고 선택된 제1출력링크를 노드저장부에 저장하는 단계와, (b-8) 단계(b-4)에서 분기 노드가 노드저장부에 저장되어 있으면, 분기노드의 제2출력링크를 선택하고 선택된 제1출력링크를 노드저장부에 저장하는 단계와, (b-9) 단계(b-3)에서 다음 노드가 분기 노드가 아니면, 다음 노드가 "종료" 실행 노드인지 확인하는 단계와, (b-10) 다음

노드가 "종료" 실행 노드가 아니면, 실행 노드를 상기 노드저장부에 저장하는 단계와, (b-11) 다음 노드가 "종료" 실행 노드이면, 분기 노드 저장부에 분기 노드가 존재하는지 확인하는 단계와, (b-12) 분기 노드가 분기 노드 저장부에 존재하면 노드저장부로부터 분기 노드를 가져오는 단계와, (b-13) "종료" 실행 노드를 가져온 분기 노드로 설정하는 단계와, (b-14) "시작" 실행 노드에서 분기 노드까지를 경로저장부에 저장하는 단계와, (b-15) 분기 노드 저장부로부터 가져온 분기 노드의 제2출력링크를 노드저장부에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <20> 또한 본 발명에 따른 상기 목적은, 컴퓨팅 장치가 읽을 수 있는 프로그램으로서, 적어도 하나의 실행 노드와, 적어도 하나의 분기 노드와 분기 노드가 갖는 복수의 출력 링크 중 선택된 출력 링크에 대응하는 노드로 구성된 선형독립경로를 포함하는 소프트웨어 프로그램의 테스트 스펙 자동생성장치의 테스트 스펙 자동생성방법을 수행하는 프로그램을 기록하는 기록매체에 있어서, 테스트 스펙 자동생성방법은, (a) 소프트웨어 프로그램에 대한 흐름도를 입력하는 단계와, (b) 입력도 흐름도로부터 적어도 하나의 선형독립경로를 결정하고 결정된 선형독립경로의 실행 노드 및 분기 노드에 기초하여 선형독립경로에 대한 테스트 절차를 작성하는 단계와, (c) 작성된 테스트 절차를 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 스펙 자동생성장치의 테스트 스펙 자동생성방법을 수행하는 프로그램을 기록하는 기록매체에 의해서도 달성된다.
- <21> 여기서, 본 발명에 따른 테스트 스펙 자동생성장치의 테스트 스펙 자동생성방법은 실행 노드와 분기 노드를 저장하는 노드저장부와, 후입선출 방식으로 분기 노드를 저장하는 분기 노드 저장부와 경로저장부를 포함하고, 단계(b)에서 하나의 선형독립경로를 결정하는 방법은, (b-1) 흐름도의 "시작" 실행 노드에 진입하는 단계와, (b-2) 다음 노드로 진입하는 단계와, (b-3) 다음 노드가 분기 노드인지 확인하는 단계와, (b-4) 분기 노드이면, 분기 노드가 노드저장부에 저장되어 있는지 확인하는 단계와, (b-5) 분기 노드가 노드저장부에 저장되어 있지 않으면, 분기 노드를 분기 노드 저장부에 저장하는 단계와, (b-6) 분기 노드를 노드저장부에 저장하는 단계와, (b-7) 분기 노드의 제1출력링크를 선택하고 선택된 제1출력링크를 노드저장부에 저장하는 단계와, (b-8) 단계(b-4)에서 분기 노드가 노드저장부에 저장되어 있으면, 분기노드의 제2출력링크를 선택하고 선택된 제1출력링크를 노드저장부에 저장하는 단계와, (b-9) 단계(b-3)에서 다음 노드가 분기 노드가 아니면, 다음 노드가 "종료" 실행 노드인지 확인하는 단계와, (b-10) 다음 노드가 "종료" 실행 노드가 아니면, 실행 노드를 상기 노드저장부에 저장하는 단계와, (b-11) 다음 노드가 "종료" 실행 노드이면, 분기 노드 저장부에 분기 노드가 존재하는지 확인하는 단계와, (b-12) 분기 노드가 분기 노드 저장부에 존재하면 노드저장부로부터 분기 노드를 가져오는 단계와, (b-13) "종료" 실행 노드를 가져온 분기 노드로 설정하는 단계와, (b-14) "시작" 실행 노드에서 분기 노드까지를 경로저장부에 저장하는 단계와, (b-15) 분기 노드 저장부로부터 가져온 분기 노드의 제2출력링크를 노드저장부에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <22> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 테스트 스펙 자동생성장치의 블록도이다.
- <23> 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 테스트 스펙 자동생성장치(100)는 입력부(10)와 출력부(20)와 노드저장부(30)와 분기 노드 저장부(40)와 경로저장부(50)와 이들을 제어하는 제어부(60)를 포함한다.
- <24> 그리고 본 발명에 따른 테스트 스펙 자동생성장치(100)는 실행 노드와 분기 노드를 저장하는 노드저장부(30)와, 분기 노드를 저장하는 분기 노드 저장부(40) 및 선형독립경로를 저장하는 경로저장부(50)를 더 포함한다.
- <25> 여기서 노드저장부(30)와 분기 노드 저장부(40)와 경로저장부(50)는 별도의 저장매체로 마련될 수 있으며, 하나의 저장매체에 저장될 수 있다.
- <26> 입력부(10)는 개발자에 의해 개발된 소프트웨어 프로그램에 기초하여 작성된 흐름도를 입력하는 입력부이다. 여기서 입력부는 소프트웨어 프로그램을 검사하는 테스터(Tester)에 의해 흐름도의 각 스텝(Steps)들을 소정의 툴(Tool) 프로그램을 이용하여 입력부를 통해 입력하는 것이다. 여기서 툴 프로그램은 블랜드사에서 제작된 투게더(Together)가 일예이다.
- <27> 출력부(20)는 모니터와 같은 디스플레이모듈, 스피커와 같은 오디오 모듈, 프린터와 같은 프린팅 모듈을 포함하며, 테스터에게 경보를 알리기 위한 어떠한 모듈 내지 장치로 포함할 수 있다. 여기서 디스플레이모듈은 소프트웨어 프로그램으로부터 선형독립경로가 추출될 수 없음이 결정된 경우, 이러한 사실을 테스터가 알수 있도록 소정의 문자 등을 통해 알려줄 수 있다. 또한 오디오 모듈은 경보음을 출력함으로써 테스터에게 현재 테스트 스펙 자동생성장치의 상태를 알릴 수 있다. 프린팅 모듈은 생성된 선형독립경로에 기초하여 테스트 절차를 문서에 표시하여 출력한다.
- <28> 제어부(60)는 입력부(10)를 통해 입력된 소프트웨어 프로그램의 흐름도로부터 선형독립경로를 추출할 수 있을지

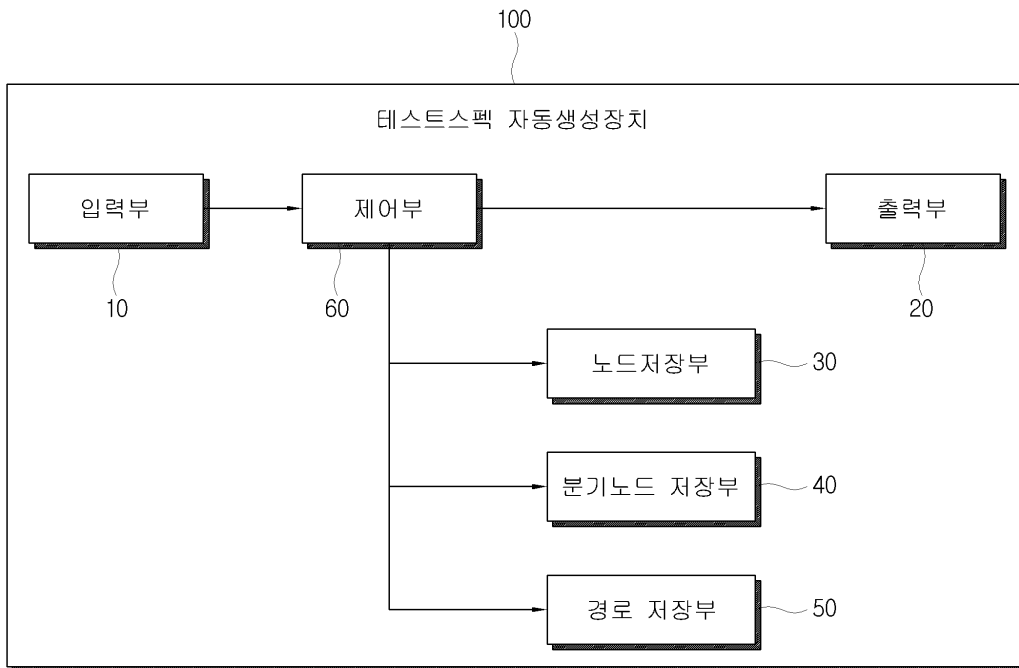
여부를 결정한다.

- <29> 제어부(60)는 소프트웨어 프로그램의 흐름도에서 두개 이상의 출력을 가진 실행 노드가 있는지와, 흐름도에서 출력 링크가 두개인 분기 노드가 있는지를 검사한다. 그리고 제어부(60)는 흐름도에서 (링크의 수 - 노드의 수 + 2) = (분기 노드의 수) + 1 이 만족하는지 검사한다. 제어부(60)는 위의 세가지 조건이 모두 만족되는 경우 소프트웨어 프로그램의 흐름도로부터 선형독립경로를 검출할 수 있는 것으로 판단한다.
- <30> 제어부(60)는 위의 세가지 조건이 만족되지 않으면, 소프트웨어 프로그램의 흐름도로부터 선형독립경로를 추출할 수 없음을 알리는 메시지 또는 경보음을 출력부(20)를 통해 출력한다. 또한 제어부(60)는 흐름도 중 잘못된 실행 노드 또는 분기 노드를 출력부를 통해 출력한다.
- <31> 제어부(60)는 소프트웨어 프로그램의 흐름도가 정상이면 선형독립경로를 추출한다.
- <32> 제어부(60)가 소프트웨어 프로그램의 흐름도가 정상이면 선형독립경로를 추출하는 방법은 도 2를 일례로 상세히 설명한다.
- <33> 도 2는 개발자가 작성한 소프트웨어 프로그램에 기초하여 작성된 흐름도이다.
- <34> 제어부(60)는 흐름도에서 "시작" 실행 모드에 진입하면 다음 노드로 진입한다. 제어부(60)는 다음 노드가 실행 노드인지 분기 노드인지 확인한다. 다음 노드가 실행 노드1이다. 제어부(60)는 실행 노드1이 노드저장부에 저장되어 있는지 확인하고, 저장되어 있지 않으면 실행 노드1을 노드저장부(30)에 저장하고 다음 노드로 진입한다. 제어부(60)는 다음 노드가 분기 노드인지 확인한다. 다음 노드는 분기 노드1이다. 제어부(60)는 분기 노드1이 노드저장부에 저장되어 있는지 확인한다. 만일 분기 노드1이 노드저장부에 저장되어 있지 않으면 분기 노드1을 분기 노드 저장부(40)에 저장한다. 그리고 제어부(60)는 분기 노드1을 노드저장부(30)에 저장한다. 제어부(60)는 분기 노드1의 제1출력링크를 선택하고 선택된 제1출력링크를 노드저장부(30)에 저장하고 다음 노드로 진입한다. 제어부(60)는 제1출력링크에 연결된 다음 노드가 실행 노드인지 분기 노드인지 확인한다. 다음 노드가 분기 노드(분기 노드 2)이면 제어부(60)는 분기 노드2가 노드저장부(30)에 저장되어 있는지 확인한다. 분기 노드2가 노드저장부(30)에 저장되어 있지 않으면, 제어부(60)는 분기 노드2를 분기 노드 저장부(40)에 저장하고, 또한 분기 노드2를 노드저장부(30)에 저장한다. 제어부(60)는 분기 노드2의 제1출력링크를 선택하고, 선택된 분기 노드2의 제1출력링크를 노드저장부(30)에 저장한다. 제어부(60)는 분기 노드2의 제1출력링크에 연결된 다음 노드로 진입한다. 제어부(60)는 다음 노드가 분기 노드인지 실행 노드인지 파악한다. 도 2에서 분기 노드2의 제1출력링크에 연결된 다음 노드는 실행 노드2이다. 제어부(60)는 실행 노드2가 노드저장부(30)에 저장되어 있는지 확인하고 저장되어 있지 않으면 실행 노드2를 노드저장부(30)에 저장한다. 제어부(60)는 실행 노드2의 다음 노드로 진입한다. 도 2에서 실행 노드2의 다음 노드는 "종료" 실행 노드이다. 제어부(60)는 "종료"실행 노드에 진입하면, 분기 노드 저장부(40)에 분기 노드가 저장되어 있는지 확인하고 저장되어 있다면, 후입선출 방식에 의해 분기 노드2를 읽어와 "종료" 실행 노드로 설정한다. 제어부(60)는 "시작" 실행 모드에서부터 실행 노드2까지의 경로를 경로저장부(50)에 저장한다.
- <35> 제어부(60)는 경로저장부(50)에 저장된 "시작" 실행 노드에서부터 실행 노드2까지의 경로에 기초하여 테스트 스펙을 작성하여 출력부(20)로 출력한다.
- <36> 도 3은 본 발명의 일실시예인 테스트 스펙 자동생성장치에 의해 출력된 테스트 스펙의 일례이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 제어부(60)는 4개의 선형독립경로를 추출하였고, 각 선형독립경로에 의해 테스트 스펙을 출력하였다.
- <37> 본 실시예의 제어부(60)는 하드웨어 및 소프트웨어에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어로서, 제어부(60)는 소프트웨어인 컴퓨터프로그램이 저장되는 비휘발성메모리(도시 안됨)와, 비휘발성메모리에 저장된 컴퓨터프로그램이 로딩되는 RAM(도시 안됨)과, RAM에 로딩된 컴퓨터프로그램을 실행하는 프로세서(도시 안됨)를 포함할 수 있다. 비휘발성메모리는 하드디스크드라이브, 플래시메모리 및 ROM을 포함한다. 비휘발성메모리는 본 발명의 테스트 스펙 자동생성장치(100)가 포함하는 프로세서가 읽을 수 있는 프로그램이 기록된 기록매체(computer-readable recording medium)의 일례이다.
- <38> 컴퓨터프로그램은 프로세서가 읽고 실행할 수 있는 코드로서, 도 4와 도5에 도시된 단계 S10 내지 단계 S170과 같은 제어부(60)의 동작을 수행하도록 하는 코드를 포함한다.
- <39> 컴퓨터프로그램은 컴퓨팅 장치와 유사한 테스트 스펙 자동생성장치(100)에 구비된 운영체제(Operating System) 또는 어플리케이션(Application)인 소프트웨어이다.

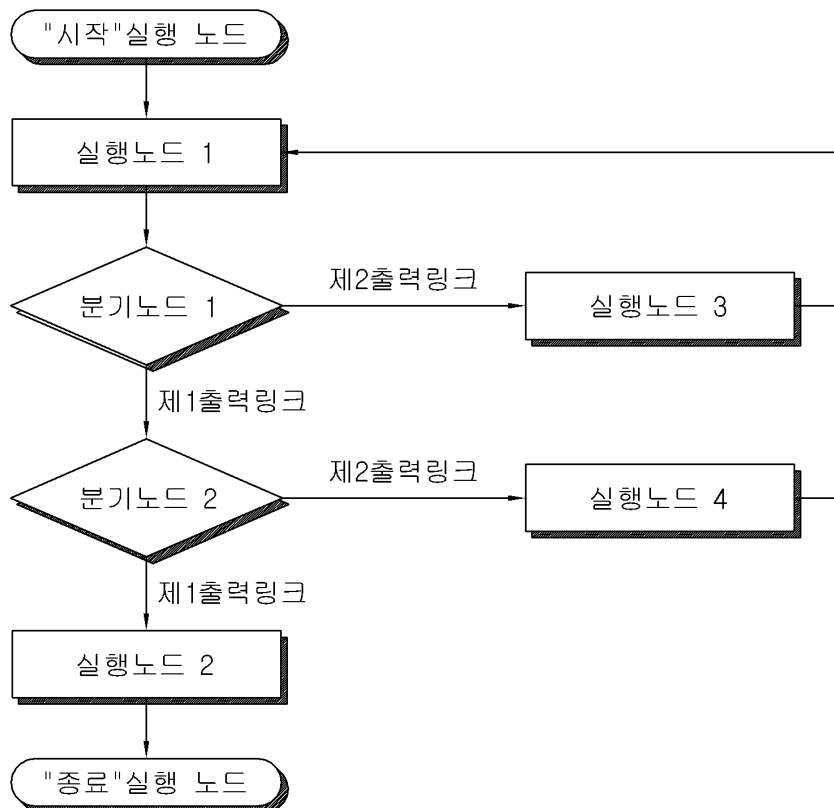


도면

도면1



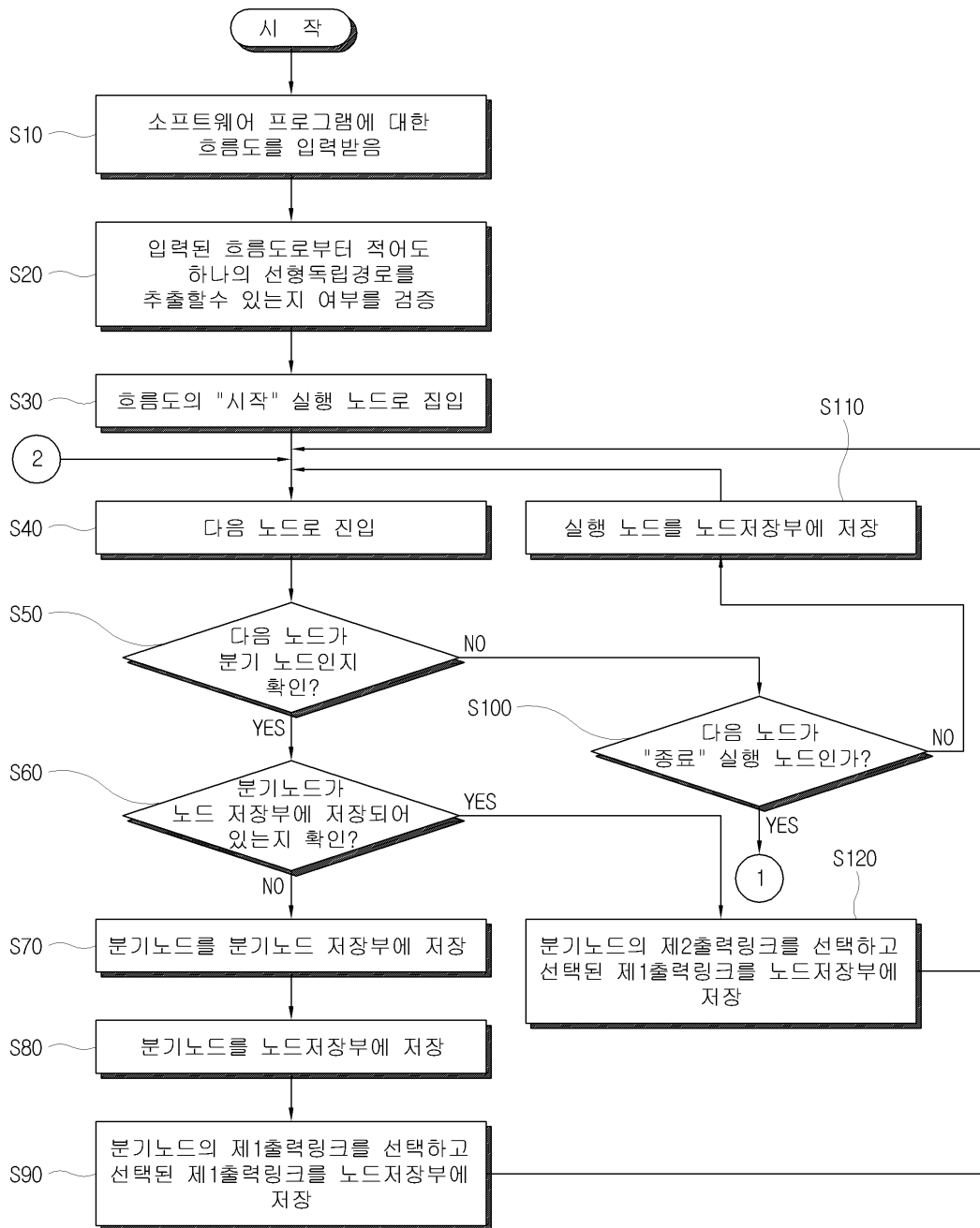
도면2



도면3

Test Procedure
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 관리자 패스워드 변경 선택</li> <li>2. 기존/신규/확인 패스워드 입력</li> <li>3. [기존 패스워드 일치]</li> <li>4. [신규 패스워드 부적합]</li> <li>5. 신규 패스워드 오류 MSG</li> <li>6. 기존/신규/확인 패스워드 입력</li> <li>7. [기존 패스워드 일치]</li> <li>8. [신규 패스워드 적합]</li> <li>9. [신규패스워드와 확인패스워드 불일치]</li> <li>10. 신규 패스워드 확인 오류 MSG</li> <li>11. 기존/신규/확인 패스워드 입력</li> <li>12. [기존 패스워드 일치]</li> <li>13. [신규 패스워드 적합]</li> <li>14. [신규패스워드와 확인패스워드 일치]</li> <li>15. 변경완료 MSG</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 관리자 패스워드 변경 선택</li> <li>2. 기존/신규/확인 패스워드 입력</li> <li>3. [기존 패스워드 일치]</li> <li>4. [신규 패스워드 부적합]</li> <li>5. 신규 패스워드 오류 MSG</li> <li>6. 기존/신규/확인 패스워드 입력</li> <li>7. [기존 패스워드 일치]</li> <li>8. [신규 패스워드 적합]</li> <li>9. [신규패스워드와 확인패스워드 일치]</li> <li>10. 변경완료 MSG</li> </ol>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 관리자 패스워드 변경 선택</li> <li>2. 기존/신규/확인 패스워드 입력</li> <li>3. [기존 패스워드 일치]</li> <li>4. [신규 패스워드 적합]</li> <li>5. [신규패스워드와 확인패스워드 불일치]</li> <li>6. 신규 패스워드 확인 오류 MSG</li> <li>7. 기존/신규/확인 패스워드 입력</li> <li>8. [기존 패스워드 일치]</li> <li>9. [신규 패스워드 적합]</li> <li>10. [신규패스워드와 확인패스워드 일치]</li> <li>11. 변경완료 MSG</li> </ol>

도면4



도면5

