



創造力



開創能力



開創思維



創造力



- 靈感多或點子多



- 舉一反三

- 跨出框框解決問題

有人說，我天生就沒有創造力！！

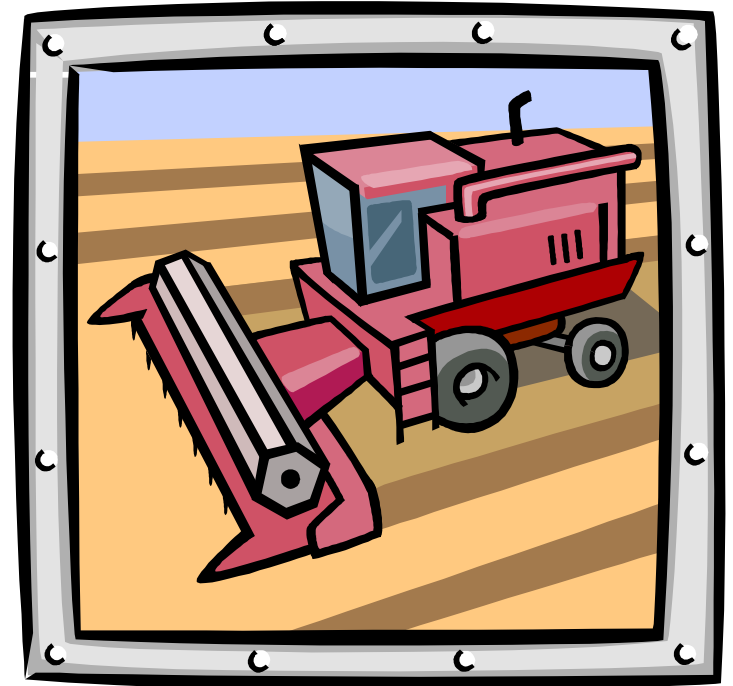
- 這句話是錯的，因為我們發現，創造力是可以加以培養的！！

藉由一連串固定的思考模式，人人也都可以變成大發明家！！

傳統產業(土木工程)的特徵

- 製造出的產品相當大。
- 所必須使用的年限相當久。
- 擁有相當高的安全性。

因此，傳統產業(土木工程)常常被認為是相當不具有創意的！！！！



以土木工程爲例 在台灣關於土木工程界的創意：

- 根據統計資料顯示，在台灣，關於土木工程的專利絕大部分都不是由高知識份子（指大學以上）所擁有。

因爲在台灣，各營造廠與顧問公司偏向花錢買外國的專利，不願意培養自己的特有技術。

難道發明對我們來說是件遙不可及的事嗎？

- 並不是的，只要運用我們的創造力，就可以解決許多問題，這些問題也不一定是些大問題，但是解決大問題的能力，是必須要從小問題著手的。

所以在大學的課程之中，培養發明創新的頭腦，和學習專業知識是同等重要的！！

分析土木工程의 創意：

- 除了許許多多創新的想法之外，更需要精密而準確的實驗和豐富的知識加以輔佐。

創造力教育推動的**第一**個重點

在...**啟發潛能**...

推動創意思考模式

以**鼓勵創造**為目標

讓個人創意與特性

有充分發揮的空間

創造力教育推動的第二個重點
在...

創意設計

(專業的創造力)

何謂創意工程設計

在給定之目標下，如何有系統的產生多元化、多樣化工程解決方案的方法。

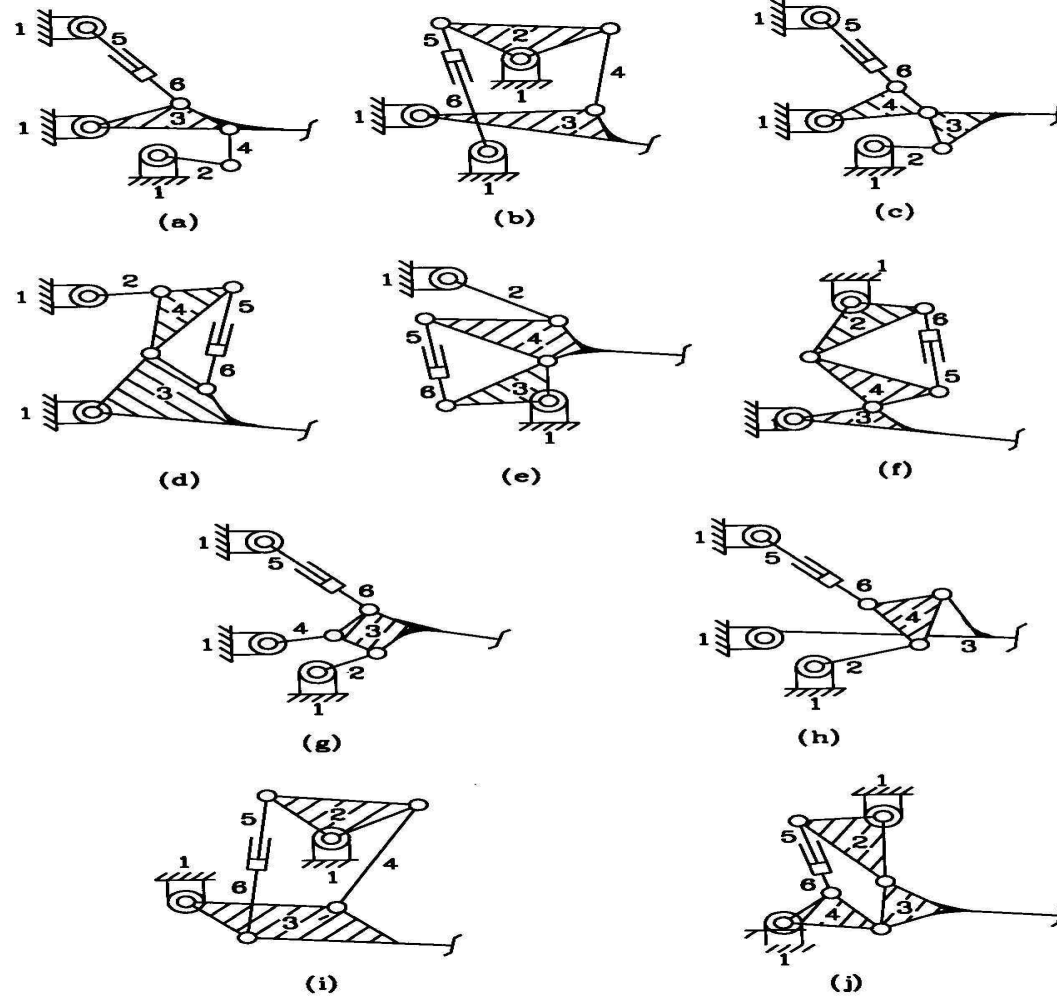
方法：提供多元思考方式與思考方向

例：要改進腳踏車之踏板，使之更易施力
要改進現場工作人員工作效率
要建立能自動清除底泥之壩體

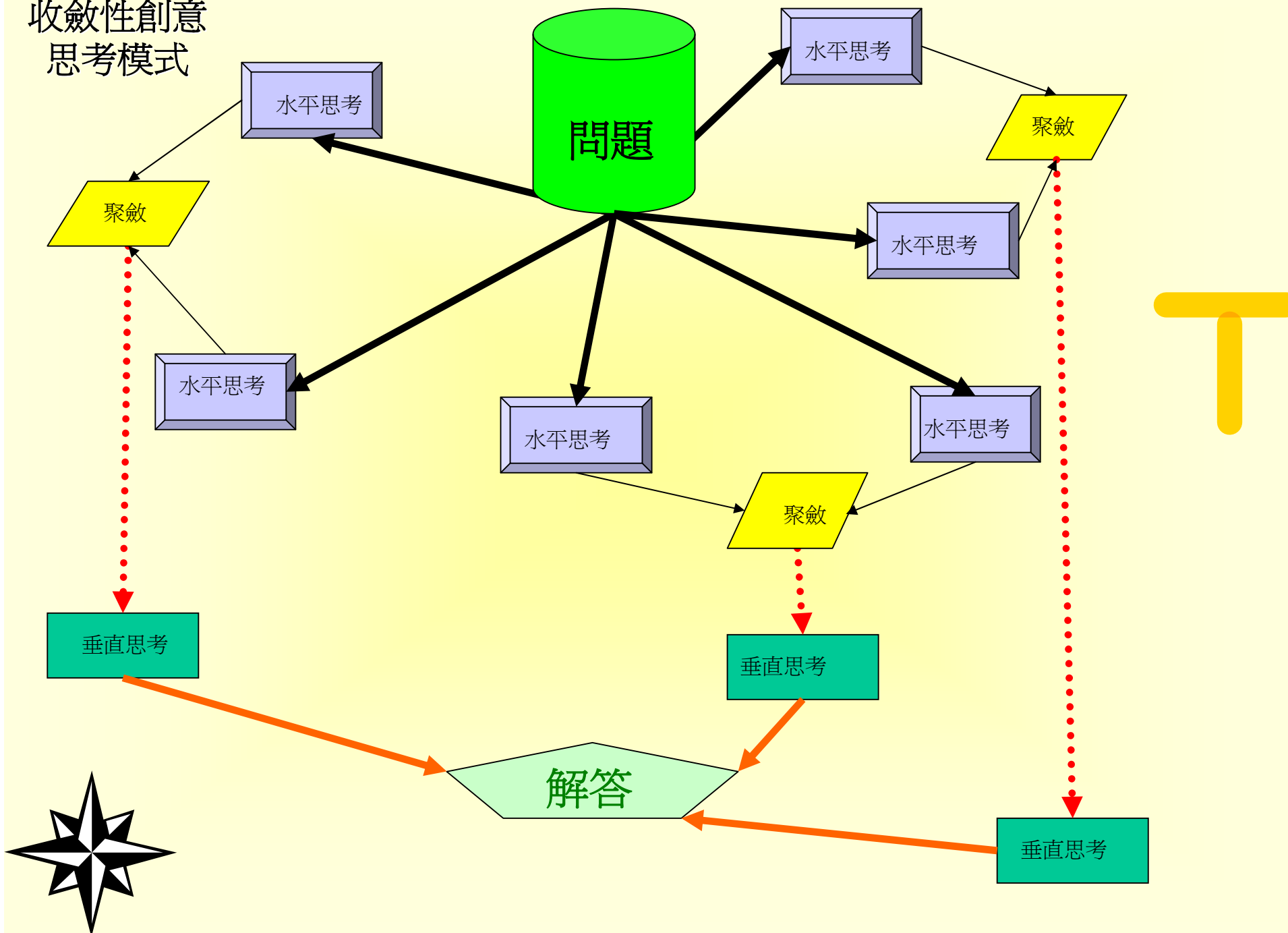
顏鴻森教授－機界領域創意設計典範

Creative Design of Mechanical Devices

依機車廠商需求產生多種設計



收斂性創意
思考模式



推動大學基礎創意課程 -- 台灣大學工學院

基礎課程：**思考方式創意計法**

例如台大土木系的創造發明工程

中級課程：**專業領域案例 創意團隊 專利法**

機械系的“專利法”

專業課程：**個別領域自行發展**

機械系的機械創意設計



十二思路法則

設計人:吳靜齡

十二思路啓發法的原名叫 “十二個聰明的辦法”

是上海市的創造教育工作者在指導和田路小學進行創造力啓發教育的過程中，總結提煉出來的。

資料來源：[創造工程學基礎](#)

我稱他爲十二個產生創意的辦法

十二思路的項目和大意

1. 加一加(增加、組合)
2. 減一減(削減、分割)
3. 擴一擴(擴展、放大)
4. 縮一縮(收縮、密集)
5. 改一改(改進、完善)
6. 變一變(變革、重組)
7. 學一學(學來、移植)
8. 搬一搬(搬去、推廣)
9. 反一反(顛倒、反轉)
10. 定一定(界定、限制)
11. 代一代(替代)
12. 聯一聯(聯結、插入)

歐斯本(A . F . Osborn)

提出十項法則

- | | |
|------|------|
| 1.借用 | 2.改變 |
| 3.取代 | 4.重組 |
| 5.相反 | 6.組合 |
| 7.加 | 8.減 |
| 9.乘 | 10.除 |

歐斯本(A . F . Osborn)檢核表

所謂檢核表是藉由對問題的旁敲側擊。

如有無其它用途？

可否利用其它的構想？

改變一下如何？

擴大些如何？縮小又怎麼樣？

代用如何？取代一下？

倒過來好嗎？組合起來？

等來尋找線索以刺激觀念的湧現



歐斯本(A . F . Osborn, 1963)指出：
要解決一件事情時，自問、詢問，通常會成爲思考上的一種有意識的指引。

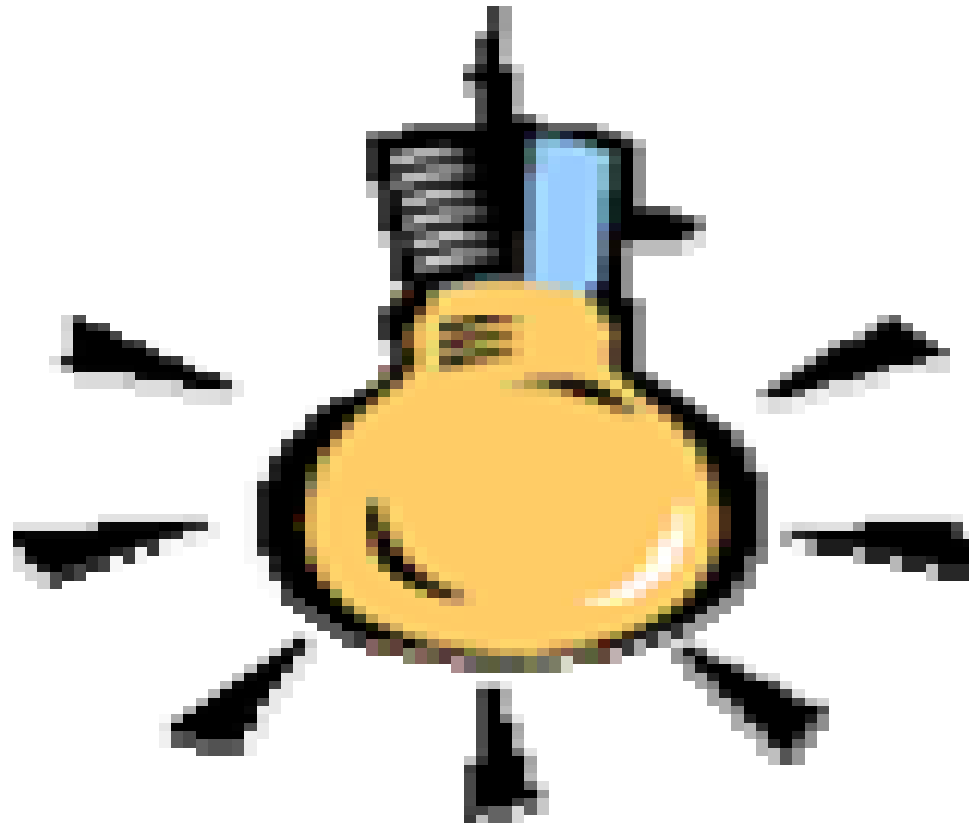
所以提出「問題」的技術已被公認爲誘發想像力的方法

而解決問題時，可利用檢核表的方式來激發構想和開拓思路。



十二個聰明的辦法

發明的訣竅、撇步



加一加：

試試看在某物品加上一些東西，讓它變成不同效用的物品。

- 例如：附設收音機的手電筒
附設手電筒的急救箱

減一減：

把不合適的部份去掉，看看效果會不會更好。

- 例如：缺口的肥皂盒、短袖的風衣。

除一除：

把原有的東西平分或等分，會產生跟完整時不一樣的效果。

例如：正方形的架子改變成三角櫃、摺疊式的衣架減一半，在狹小的空間也可以用。

變一變：

把形狀改變，有時候可以得到更多有趣又方便的產品。

例如：把吸管變形、帶鋸齒狀的水果刀。

反方向：

大的想成小的，窄的試看看寬的，用**逆向思考**的方法，有時會有意想不到的結果。

例如：**大的打孔器改成迷你式的**。

摺和疊：

考慮此一物品可否用摺疊的方式，使之更便利。

例如：摺疊的鋸子、摺疊式的腳踏車



多用途摺疊伸縮 遮棚、帳棚

發明人:黃基
明

分與合：

將現有的物品加以的分解重新構想再加組合以產生新觀念。

例如：免削鉛筆、美工刀

音樂卡片、電子錶筆

波密果菜汁、萬用手冊



快意釘別書機

易取彩色筆盒

發明人:侯文
玟



多用途乾濕兩用清洗刷俱



發明人:許世雄

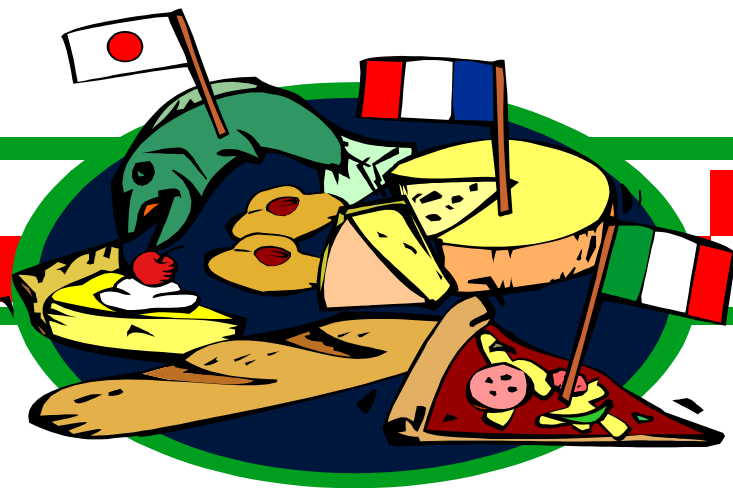


創造發明之基本方法

Introduction

什麼是創造力??





1.


創造力

乃是**可以變出**
新的或不同的東西
的能力



新的或不同的東西，
都是代表著一種

改變



造成改變就是指加或減
的動作

2. 創造力就是具有

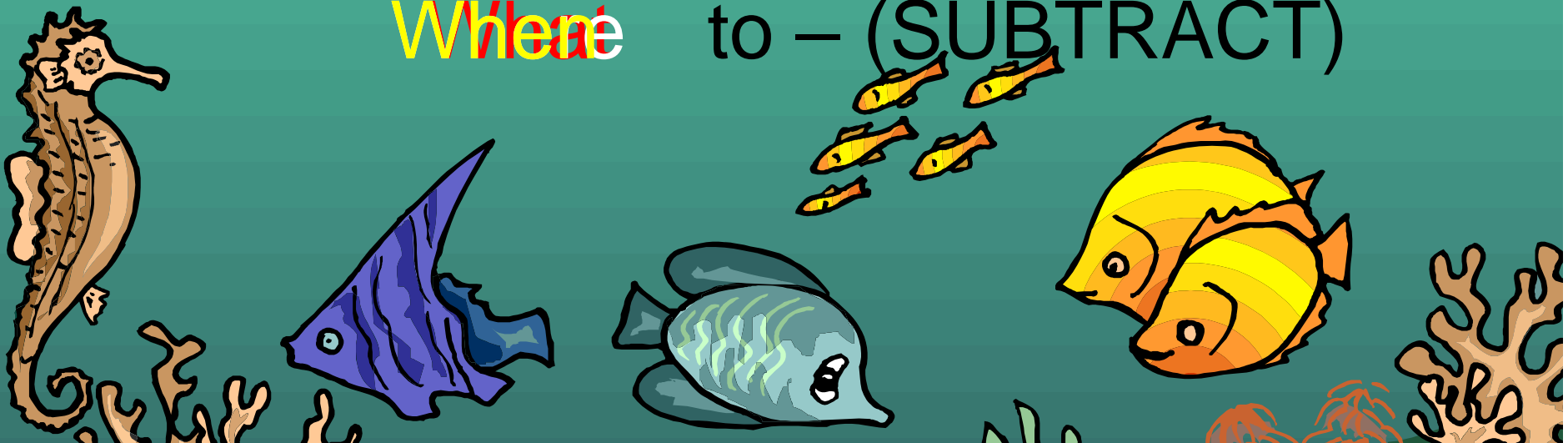
CHANGE (改變) 的能力
(AND...)

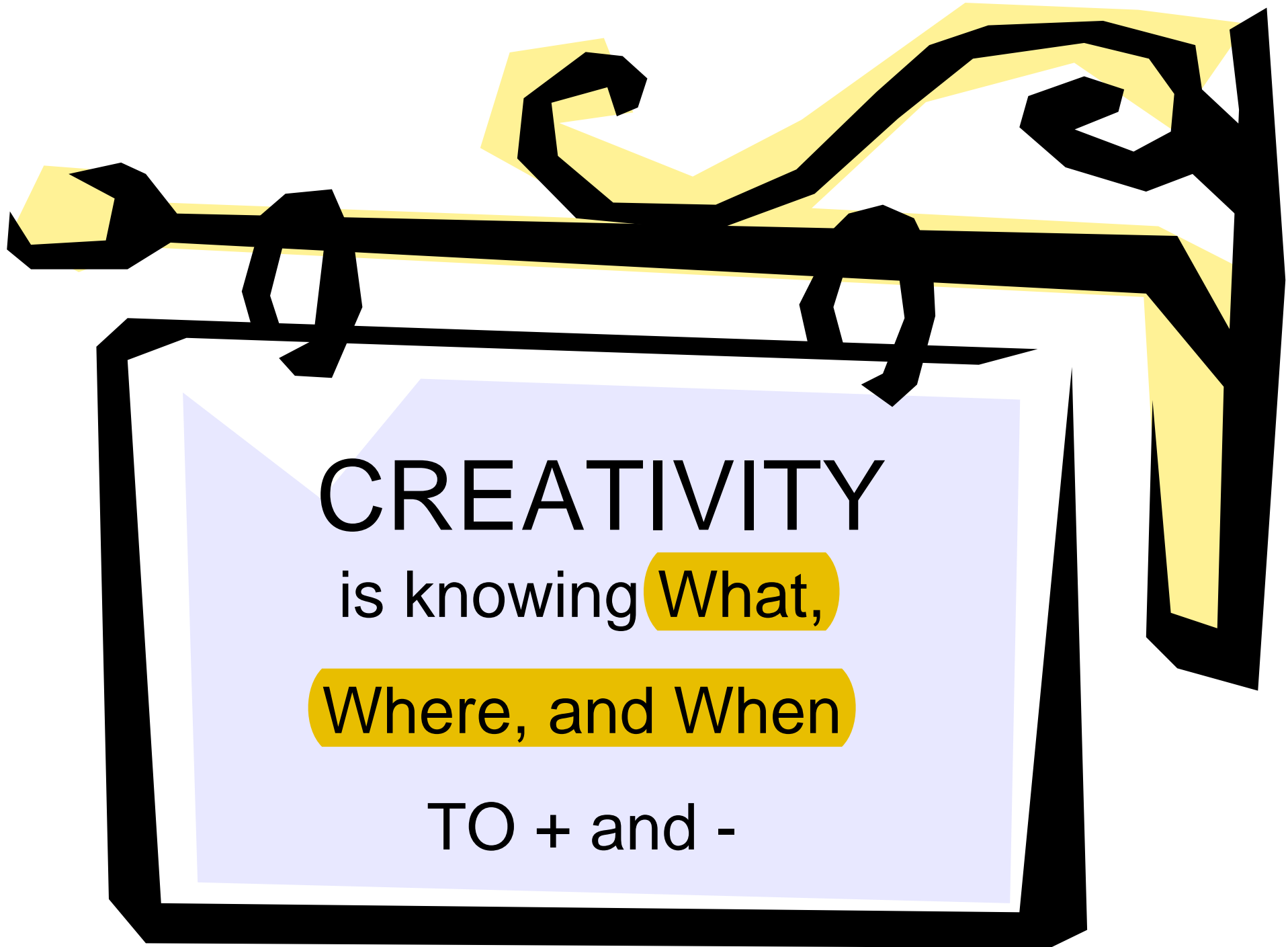
CREATIVITY is knowing

When to + (ADD)

and

When to - (SUBTRACT)





CREATIVITY

is knowing **What,**

Where, and When

TO + and -

System is busy


The system is busy waiting for the close program dialog box to be displayed. You can wait and see if it appears, or you can restart your computer.

- * Press any key to return to Windows and wait.
- * Press CTRL+ALT+DEL again to restart your computer. You will lose all information in all programs that are running.

Press any key to continue

1. REVERSE

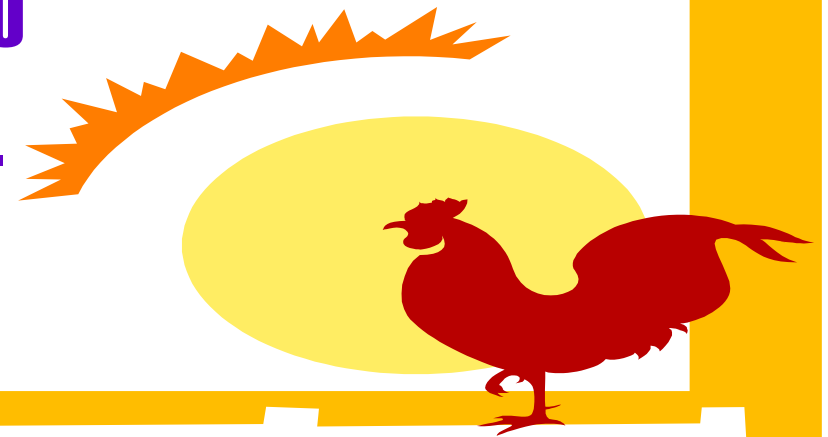
反轉



What is
reverse??

REVERSERS

is to subtract
on one side to
another side.



What is one side?

Plus

Good

Black

Left

Above

Alkaline

Add



What is another?

Minus

Bad

White

Right

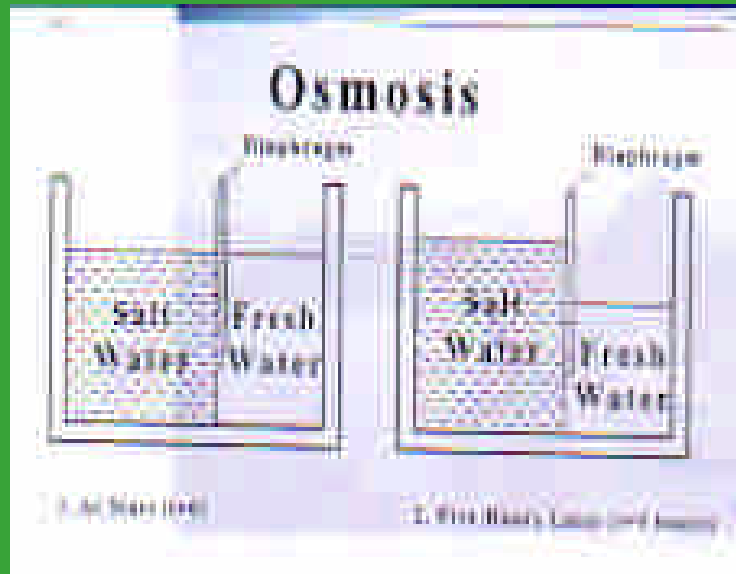
Below

Acid

Subtract

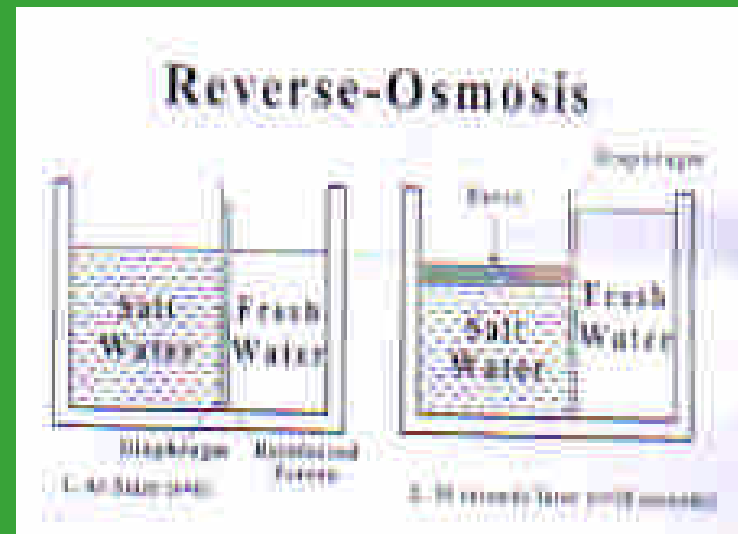


An example of reverse (1)



渗透

逆渗透

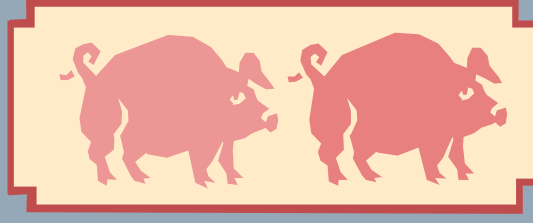
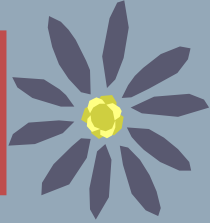
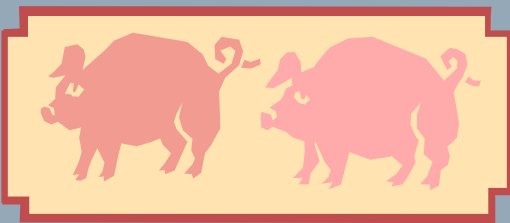
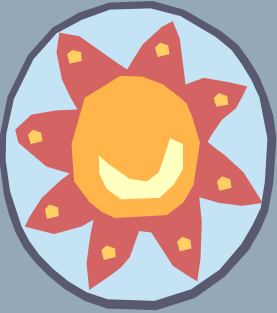


An example of reverse (2)



凸顯消費者和業主的
心態差異。





An example of reverse(3)

3 BASIC CREATIVITY RULES: Reverse, Transfer, Combine 37

Pump : Push

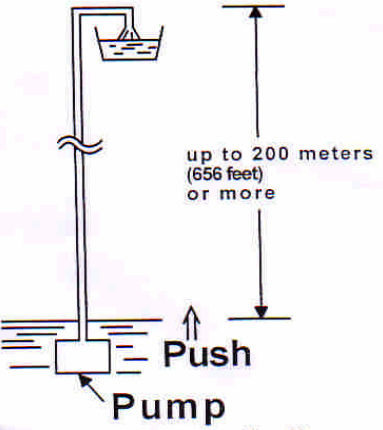


Figure 3.2

Pump : Pull

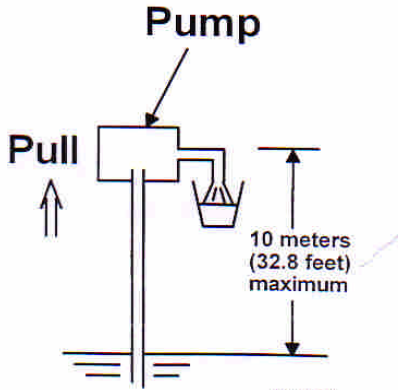
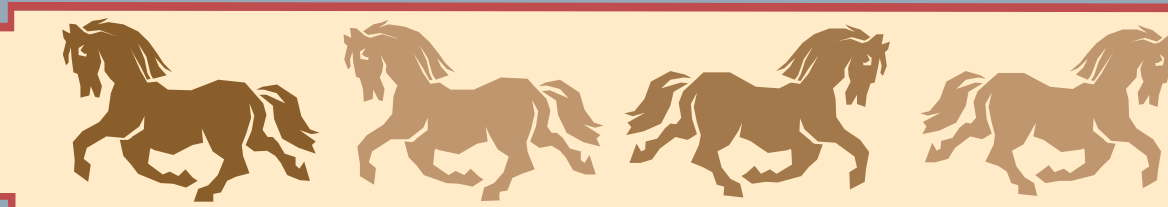


Figure 3.1



[See more examples](#)

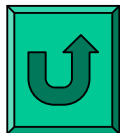
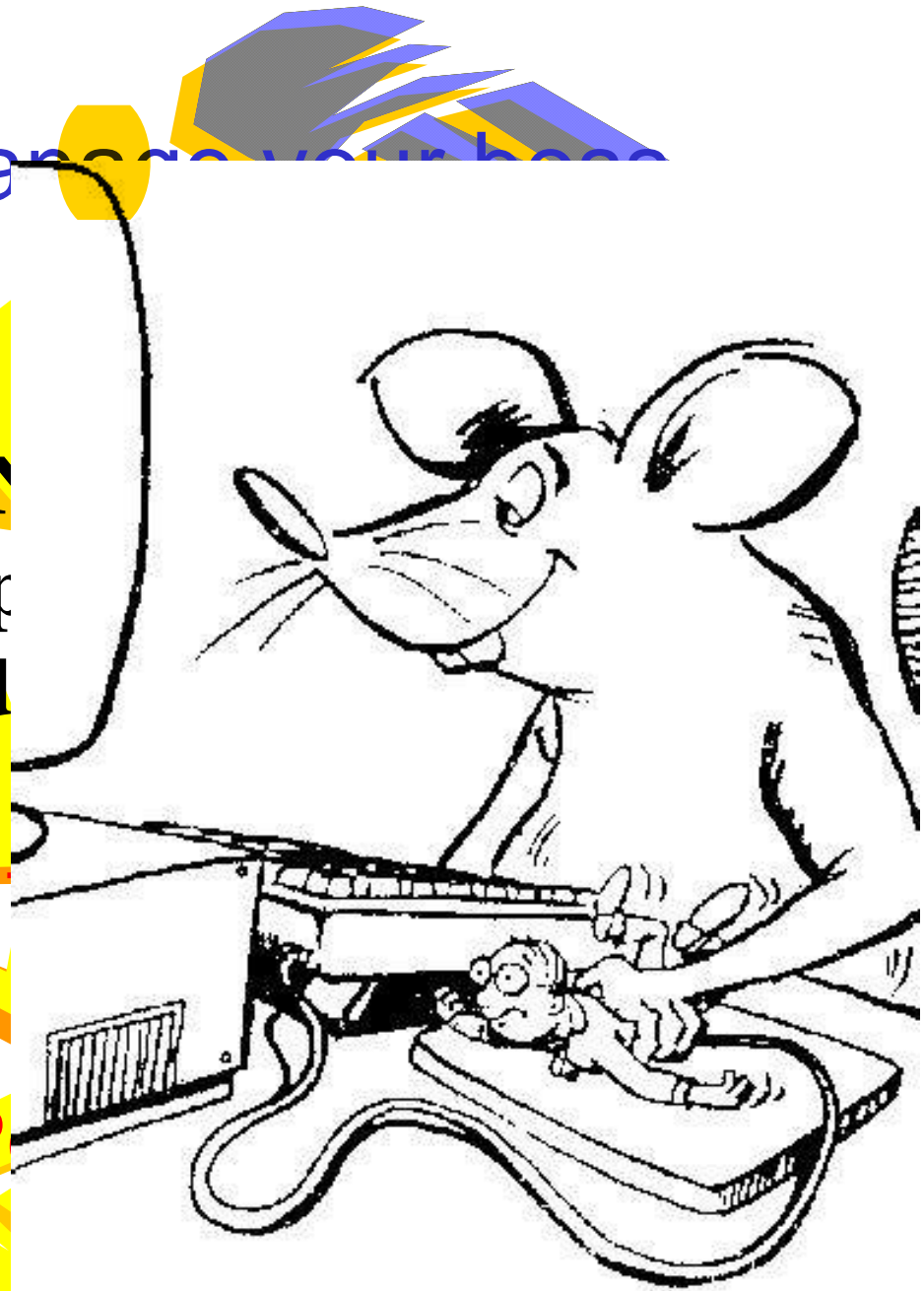
1. BOOK TITLE: **Managers, your books**

2. **Tent and mosquitoes.**

**Camper to tent-mate: "I
all the mosquitoes trapped
don't we go outside and**

3. **It is more important
than do things right.**

--P





結合

END of mission possible
1.

Start the 2rd Mission:

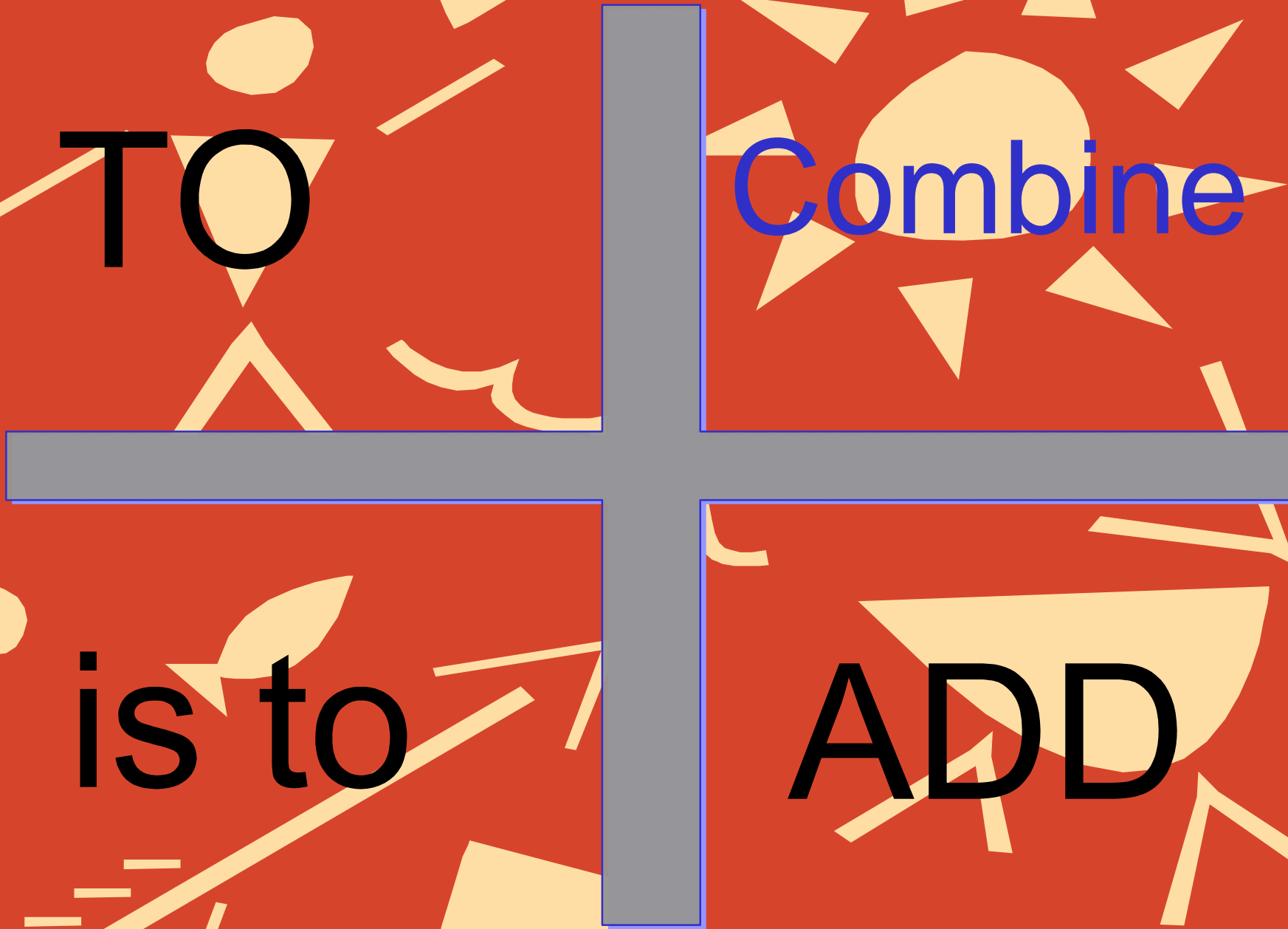
2 COMBINE

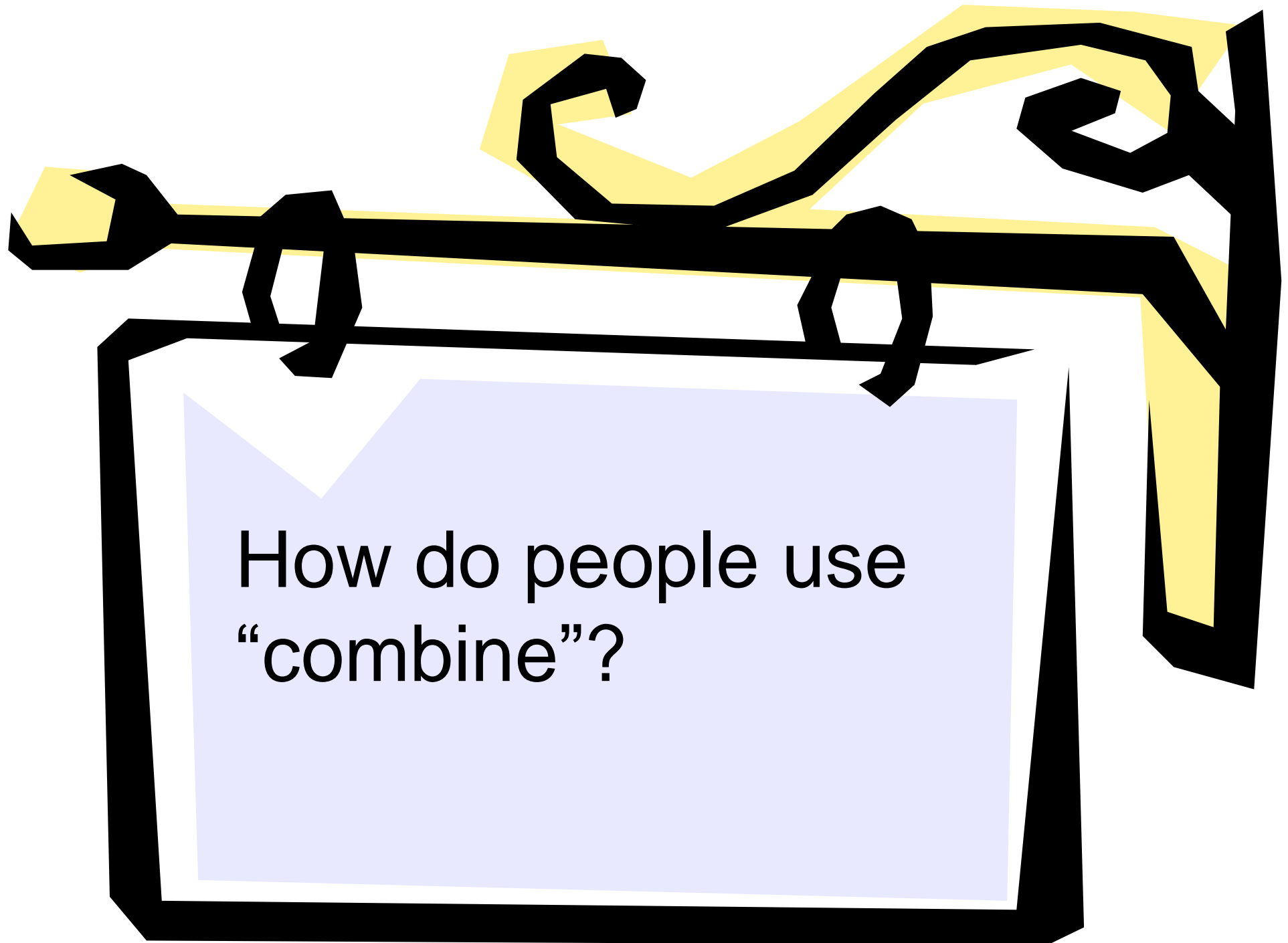
TO

Combine

is to

ADD





How do people use
"combine"?

Artists **combine** different colors, lines, points, or objects to form great works.

Chefs **combine** different ingredients and different timings of cooking to create gourmet dishes.

Chemists **combine** different chemicals to form new materials

ENGINEERS **COMBINE** different technologies and materials to solve problems and to create new products





**It is easy to make things complicated. It takes
a genius to make things simple.**

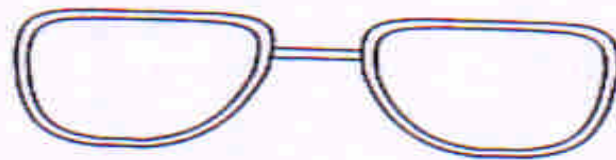
Dr.Dick Hanson

Q: Is this value added or cost added?

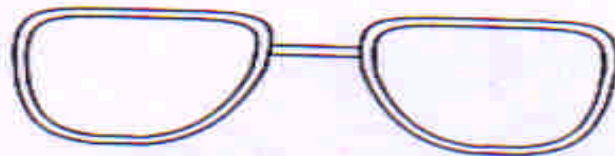
Q: Is this value generated by additional cost
worthwhile?

An example of combine(1)

Combine:



For Seeing far

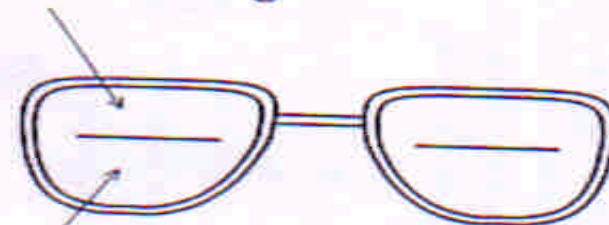


For Reading

+

Bifocal

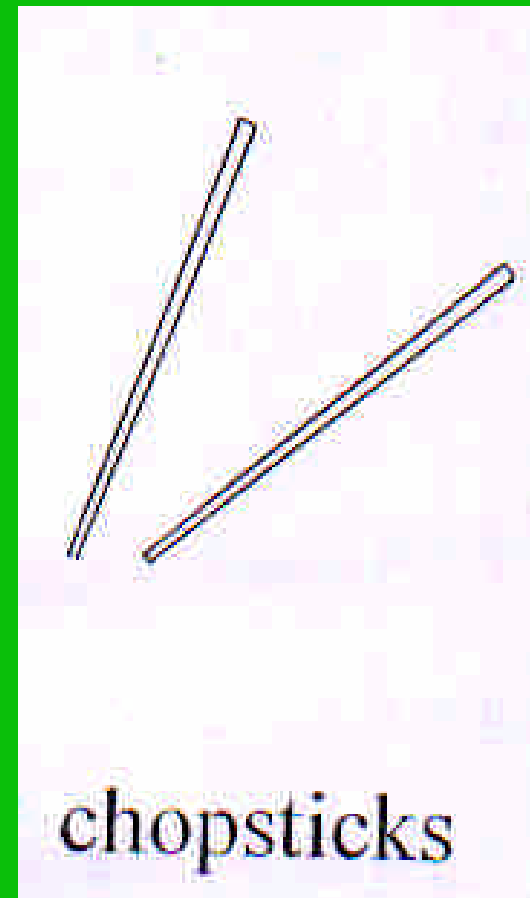
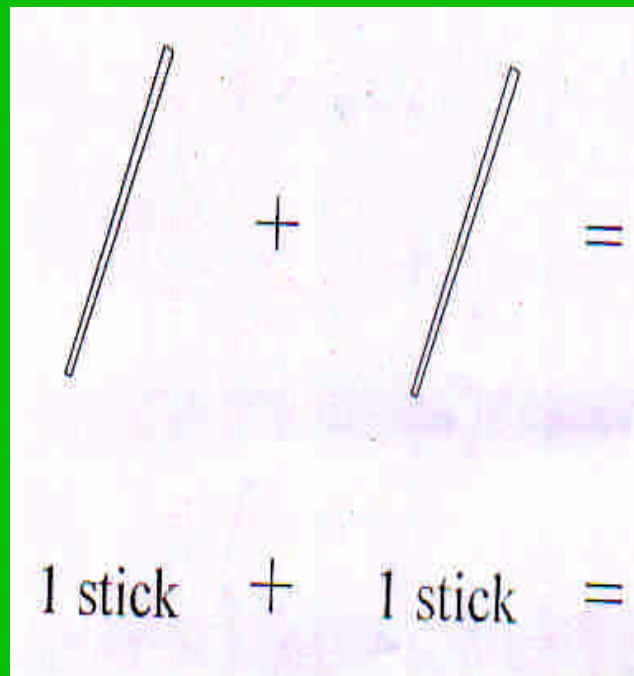
For Seeing far



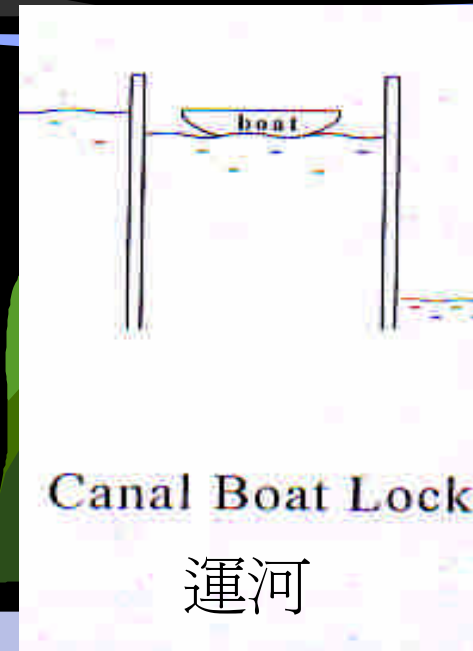
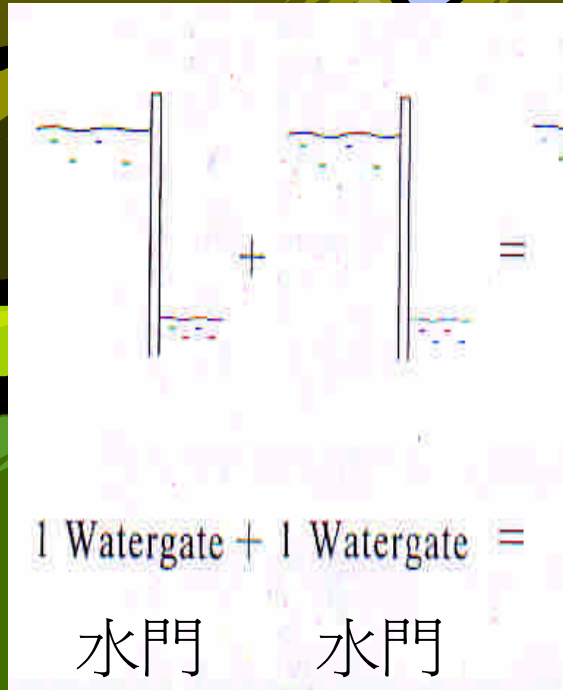
For Reading

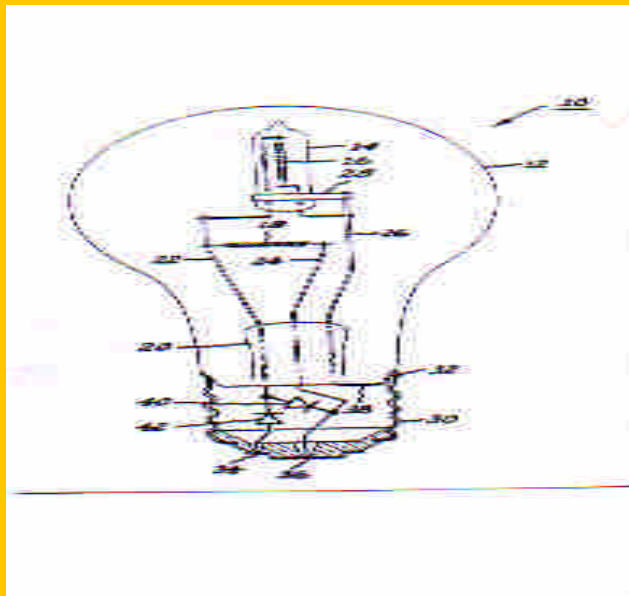
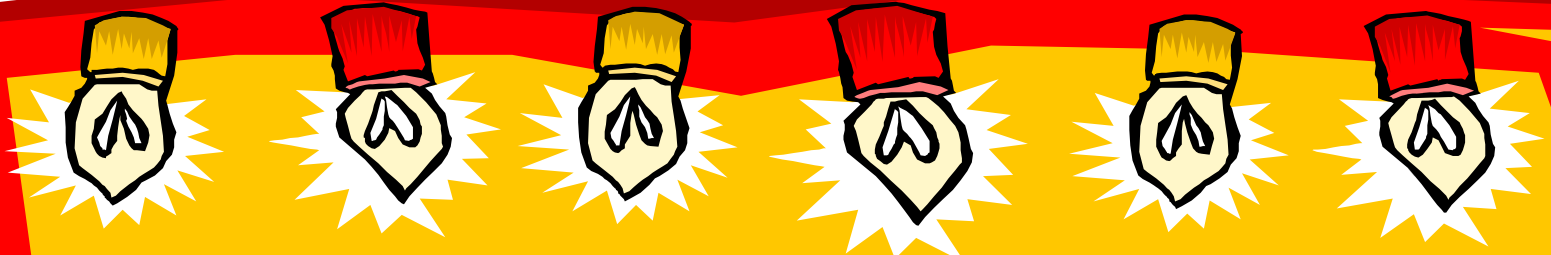
Figure 3.4

An example of combine(2)

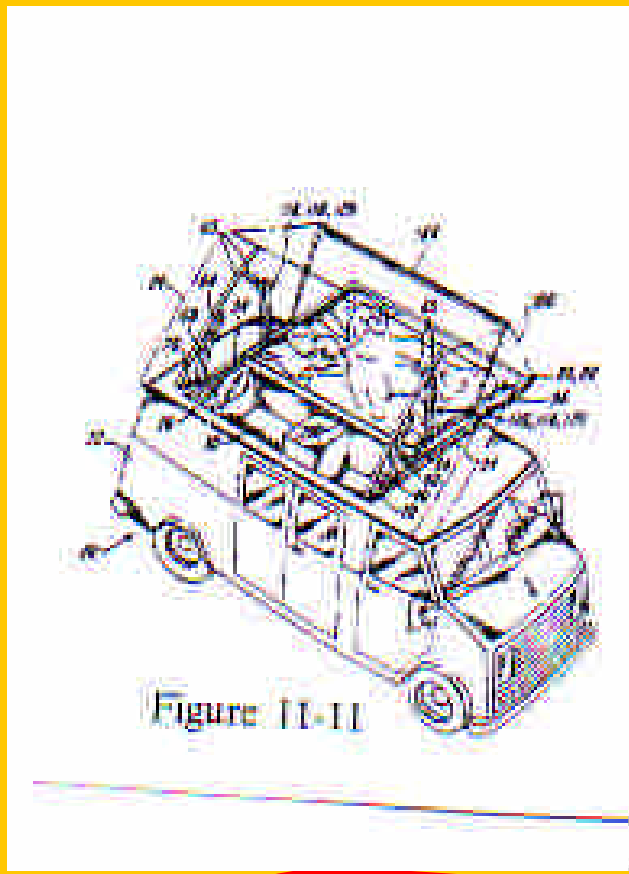


Example of combine(3) Canals

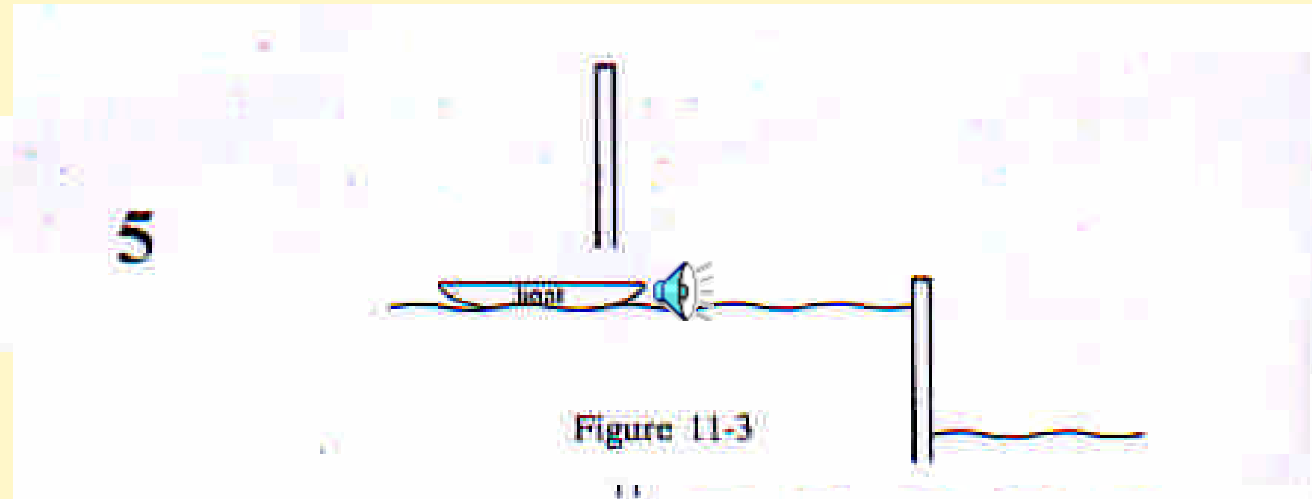




Energy Saving bulb



How does it work??



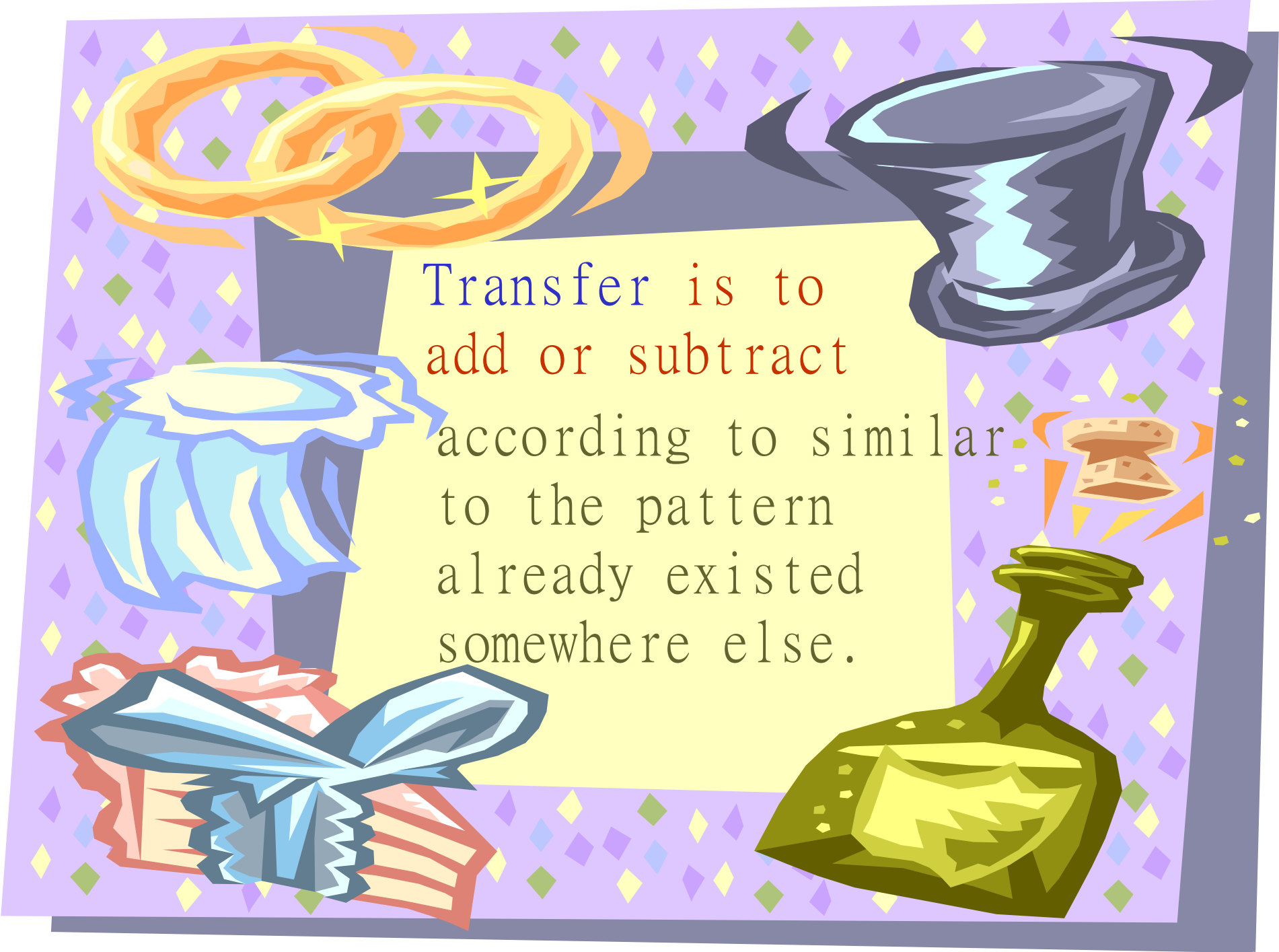
[See more examples](#)



Part 3

轉換

3 Transfer



Transfer is to
add or subtract
according to similar
to the pattern
already existed
somewhere else.



Some well known forms of transfer include:

所謂的語帶雙關，即是具有弦外之音，換言之，你必須發現它的另一層含意

女孩子的悄悄話

我們還是當朋友好了 ---

其實你還是有多餘的利用價值

其實你人很好 ---

我不想跟你在一起

你人真的很好 ---

我真的不想跟你在一起

你人真的真的很好.....

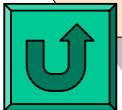
真的 --- 豬頭, 離我遠一點



同義詞組一：好、佳、優

同義詞組二：死掉、上天堂、
掛點、駕鶴西歸、仙逝、走
了、

不同的轉換方式就產生不同的結果



相似性



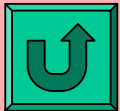
尋求相似性，發現無限的可能。



我們不只要學會『同中求異』，更要試著去『異中求同』



把原有的優良體系應用到完全不同的另一個領域，藉以構思以往憑嘗試無法想到的創意，這是常有的事。運用這類型的¹方法來進行發明與創新，稱為類比法，為一種充分反映觀察結果後再進行構思的方法。



同音異義

Joke:

Why was the stadium so cold in the winter football game?

Because there were so many fans.

Fans



一字多義，最常被使用在廣告之中。

Chick



Almost every word has

different meanings.



關連性，指的是找出兩件事物之間的共有特徵，藉由發現兩事件之關連性，我們可以輕易的做出判斷或思考，甚至是發明與創新



隱喻

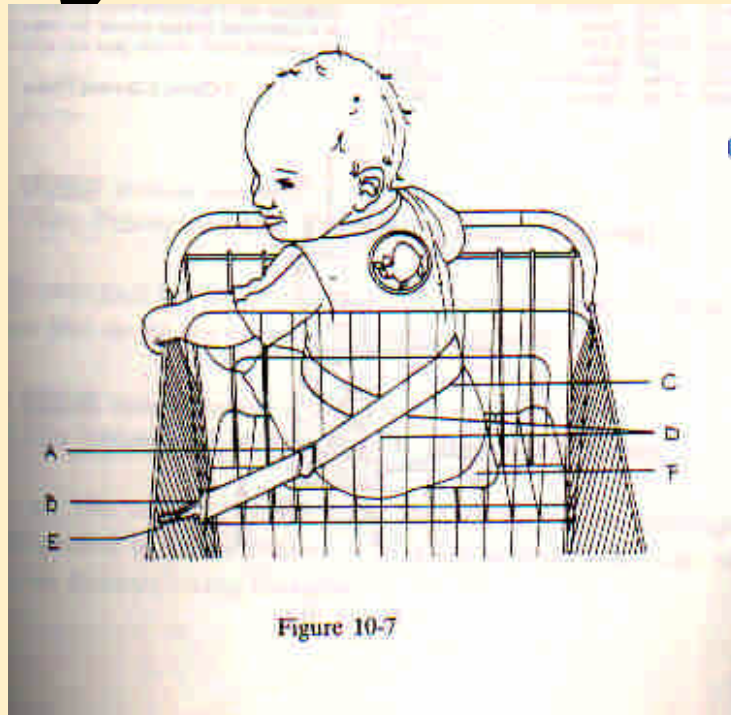
羅馬不是一天造成的

條條大路通羅馬

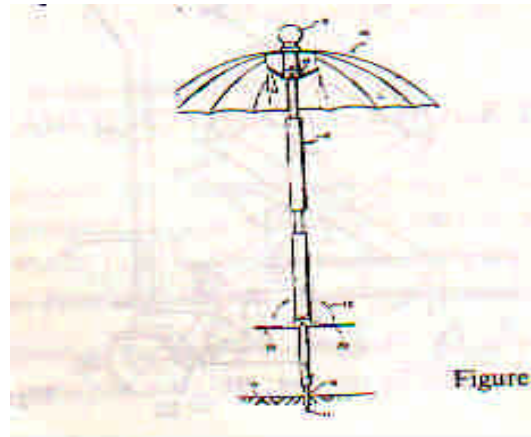
井蛙觀天



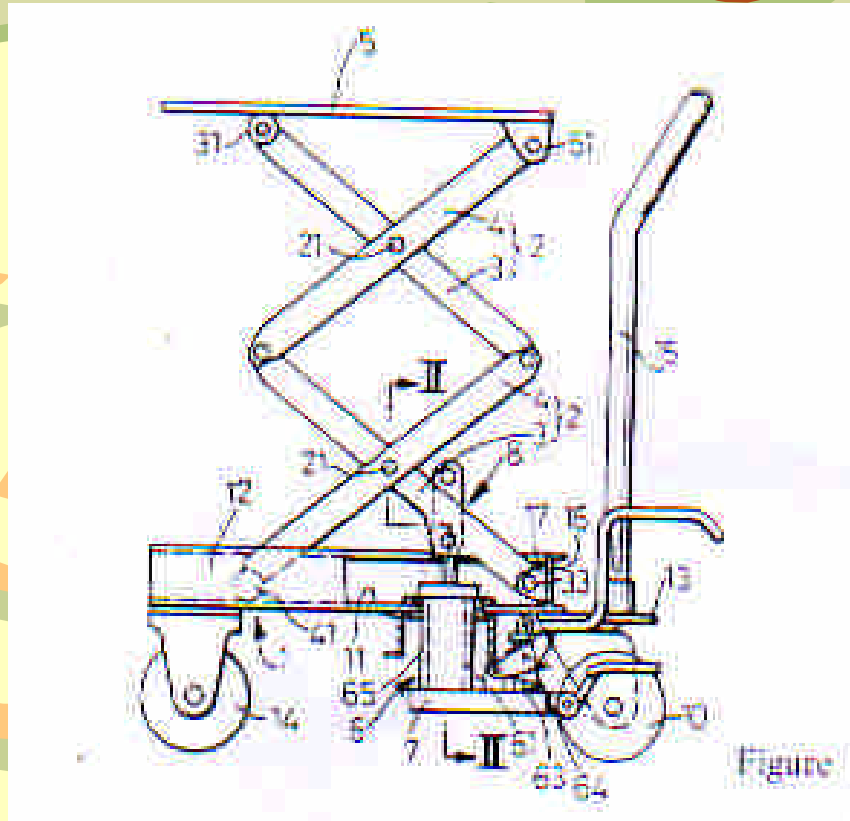
Example of transfer(1):
Baby Safety Belt



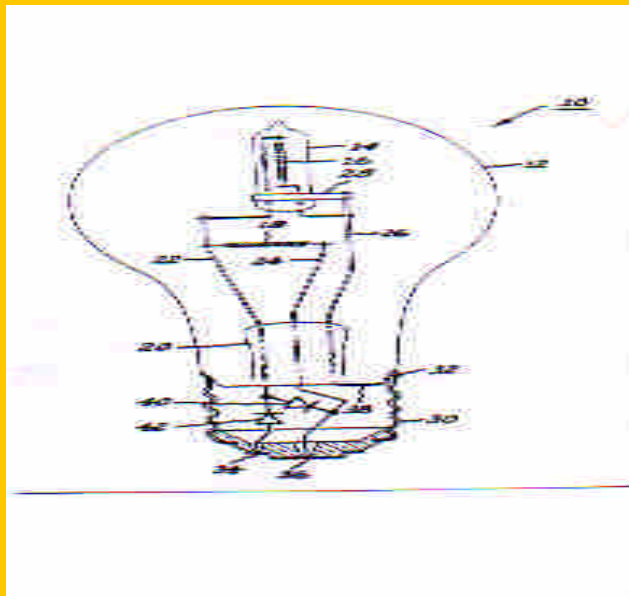
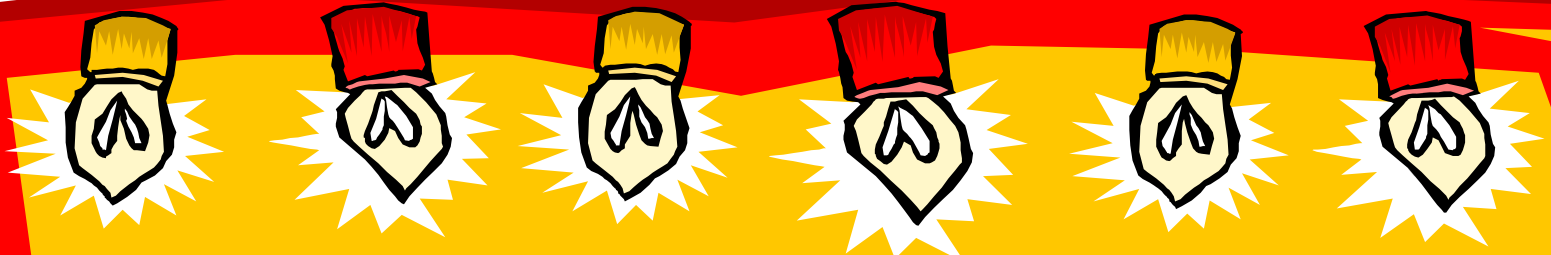
Example of transfer(2):
Protobable Lightning Rod



Example of transfer(3):
Device for lifting a table



[See more examples](#)



Energy Saving bulb

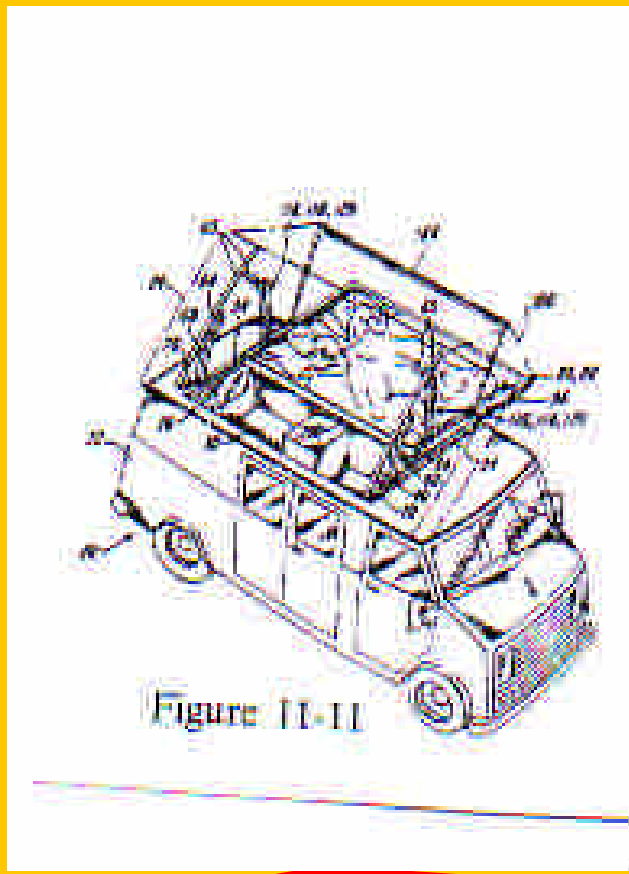


Figure 11-11

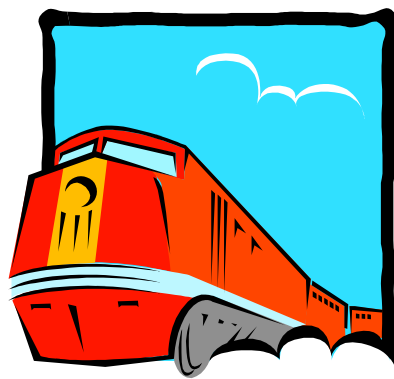


拉鍊式領帶

類比法與領帶——

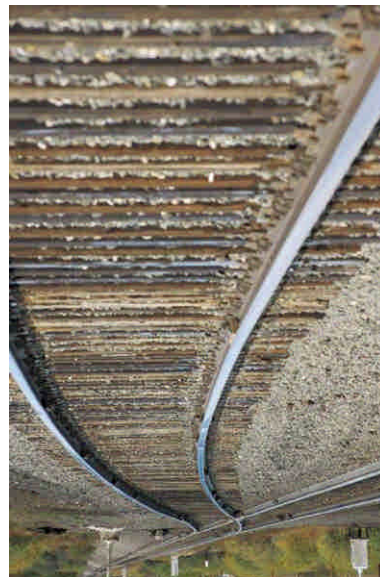
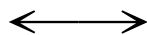
商人陳建仲的故事

領帶頭



火車頭

拉鍊



鐵軌

A blue-tinted landscape featuring a bright sun in the upper left sky, casting light across a vast, flat, and textured ground. A large, jagged rock formation or mountain peak is visible on the right side of the frame.

專利報告範例


專利品簡介

名稱：攜帶型擠壓濾水器

申請人：陳漢民

申請日期：民國89年2月29日





時代背景

水，在人類生活中佔有極重要的份量。

隨著人類社會發展進步，科技越發達，人類活動越繁榮，水的存在越珍貴，在過去，取水與補充是處於剩餘和平衡之中，但資源的開發加大需水量及速度，也減少可用水量。污染的日益嚴重，使現代人必須花更大的成本飲用乾淨的水，再也沒有清澈的小河，只有便利商店裡一瓶一瓶的礦泉水。

對社會之影響

目前幾乎每戶家庭都有接自來水管線，要飲用在處理即可，所以需水量在此方面應較不會有影響，但若提昇過濾方面的功能，既不用耗電又可得到更乾淨的水，則可能對開飲機業造成影響，但除此之外，較有影響的屬於休閒旅遊方面，出外遊玩若要飲用大量的水，攜帶則負擔增加或佔空間，若隨地購買則經濟負擔增加，甚至無處購買，若有此則可就地取水，方便的多。



設計概念

前身：

水壺、濾水裝置、開飲機

設計概念

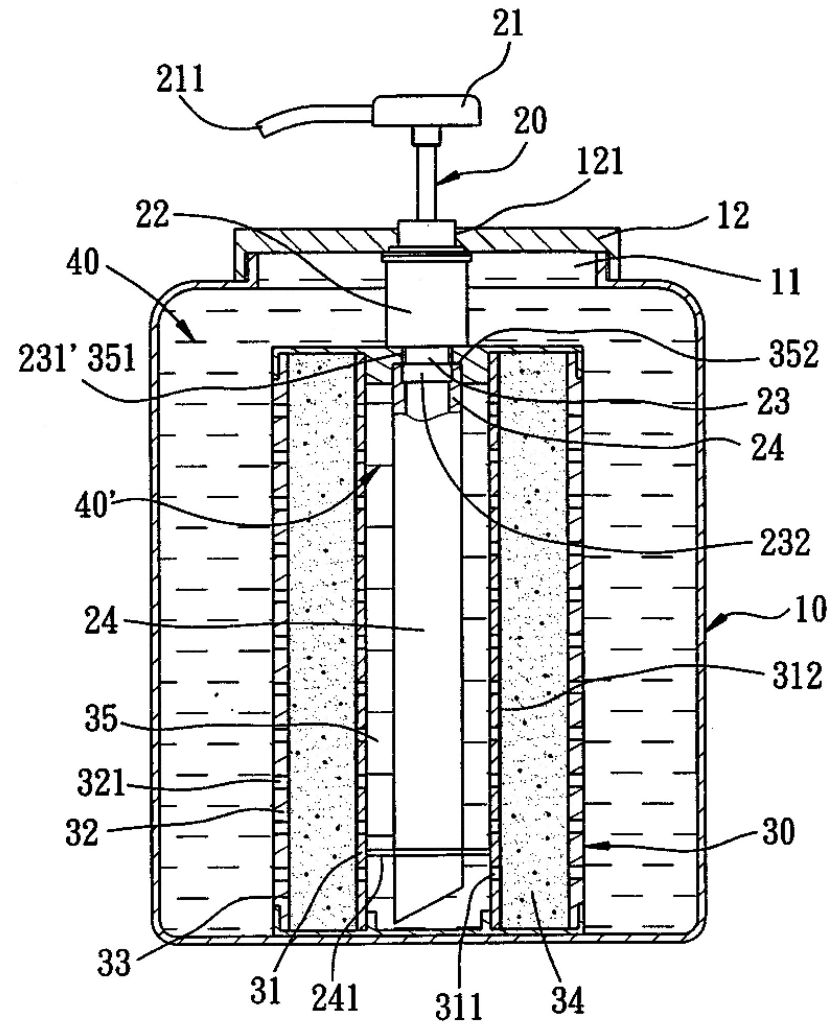
創作目標：

提供一種攜帶便利，且快速獲得乾淨的濾水供飲用的攜帶型擠壓濾水器。

設計概念

理論：

利用壓力使水由注入處向集水區流動，在注入處與集水區間有活性炭、靜電等過濾裝置，則當水由集水區按壓汲出時則為乾淨的水。



A nighttime photograph of a cityscape with a large mountain in the background. The city lights are visible, and the sky is dark. The text is overlaid on the image.

REVERSE

澆水器

將出水口方向轉向，可配合噴灑
特殊的液體將其中過濾裝置改
變。

COMBIND (1)

自動濾水器

屬於改良，將原本手動注水的方式改變，可用其他方式（如加小馬達等）將水自動吸至濾水器，但可能會有使用上的限制，例如：可供水量或是地形等等。

COMBIND(2)

餵食器

加入定時裝置，可定時為寵物或家禽家畜餵食餵水，亦可在過濾裝置部分做更改，針對不同情況用不同的食料或水。

TRANSFER(1)

空氣清淨機

濾水器將水轉換，空氣清淨機則是過濾空氣。

TRANSFER(2)

變聲器

進入的聲音和出來的聲音的轉換，
就像進去的水和出來的水不同一
樣。

3 More Rules

- Change Direction
- Extend
- Reduce



改變方向

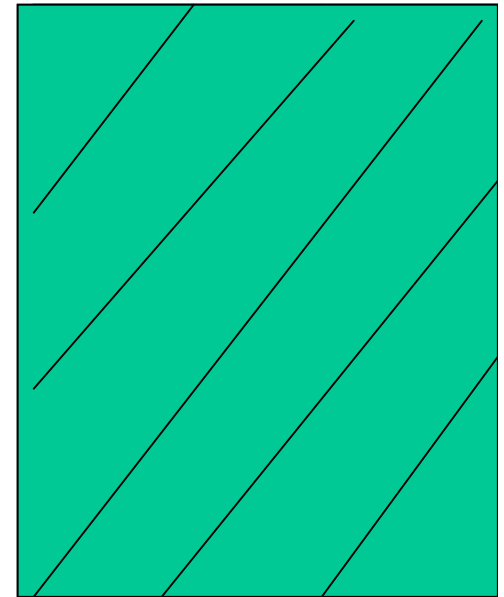
4 Change Direction

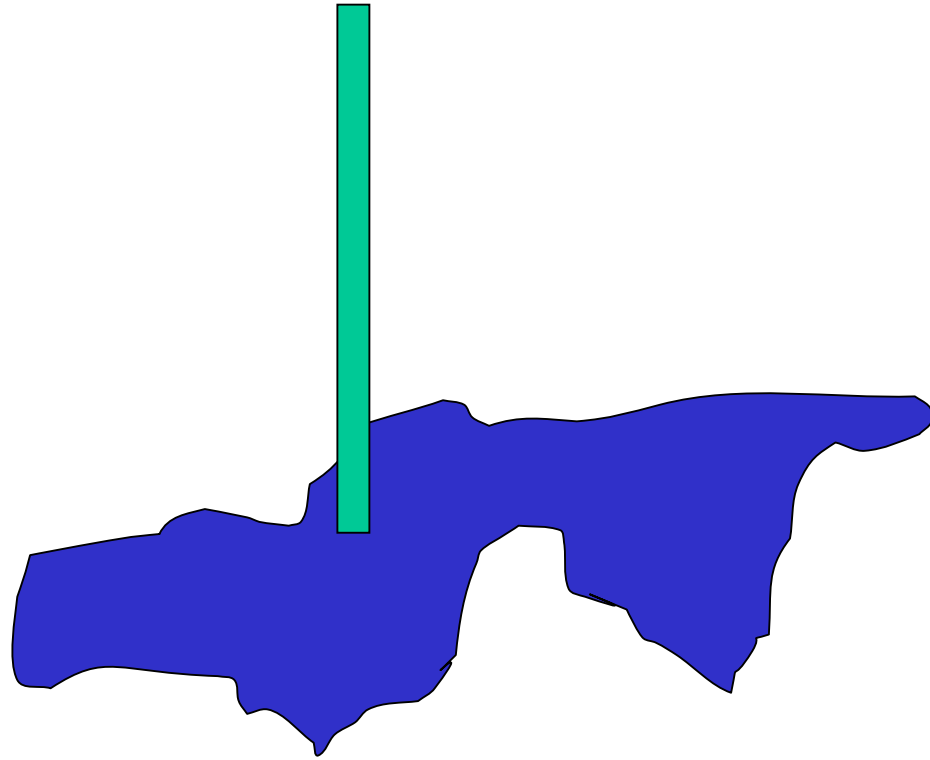
•從數學的角度看來，我們可以說reverse是轉了一百八十度，但是我們可以轉任意的角度，舉例來說，從水平轉到垂直，就只有轉了九十度，這就是change direction。

可Change Direction 的事項

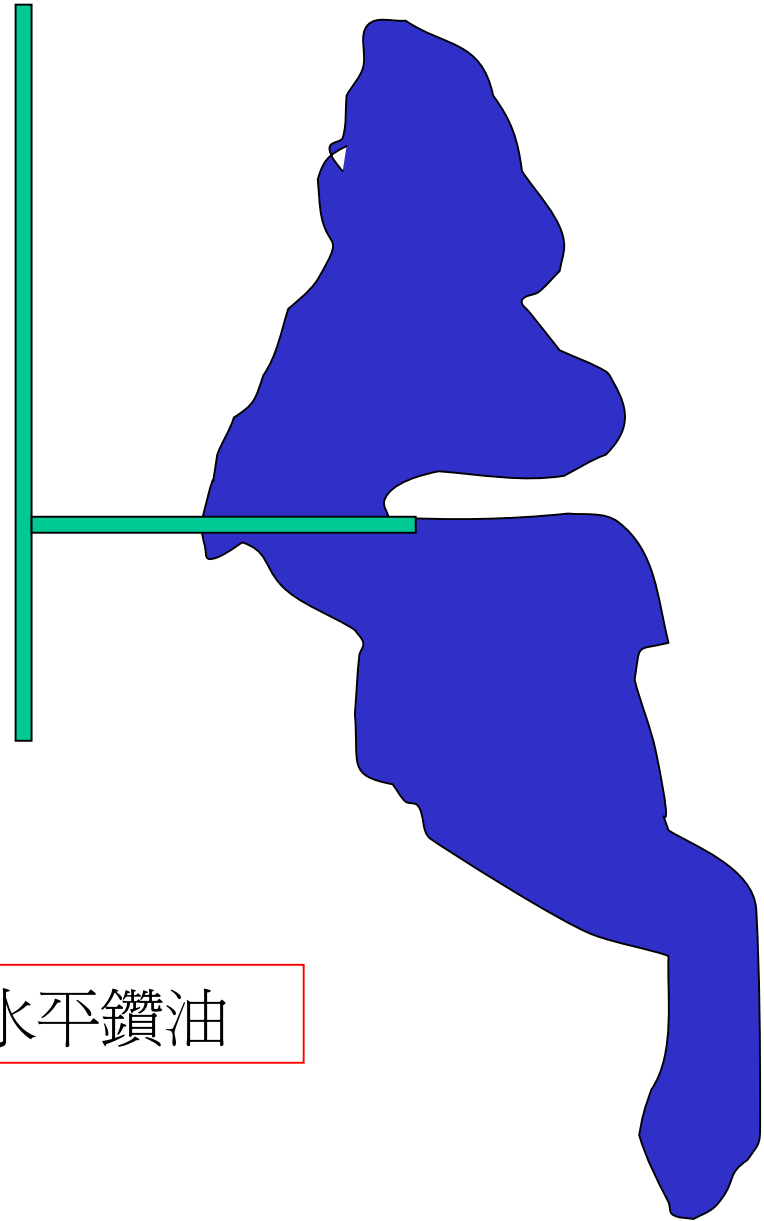
- (一) 物體位置。
- (二) 移動方向。
- (三) 移動形式。
- (四) 做事情的方法。
- (五) 想事情的方法。
- (六) 因果關係。

三夾板：在室內裝潢設計時，我們通常會使用三夾板以代替原木，因為其價格低廉，同時堅固耐用。其之所以耐用的原因，是因為將兩塊較薄的木板，讓紋路交錯重疊，再用膠水組合而成，這樣可以大幅提高抗壓能力。





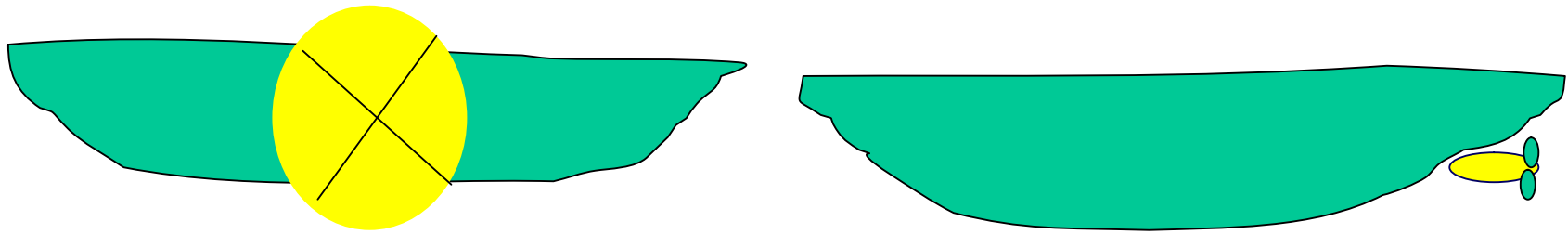
垂直鑽油



水平鑽油



船的旋轉推動器

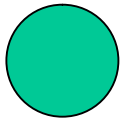


US Coins

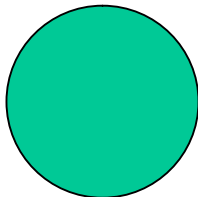
1C



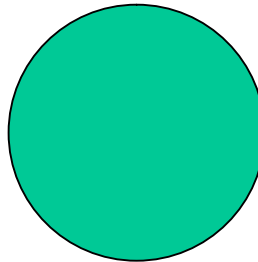
10C



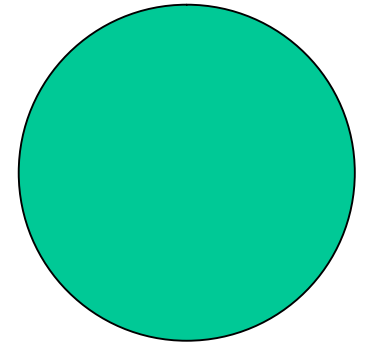
5C



25C



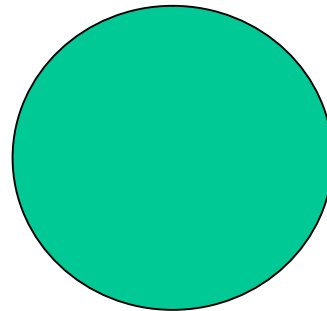
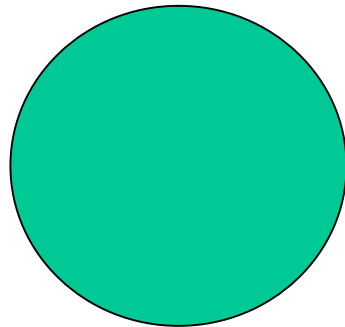
50C



England

Half

Pound



1 Pound



Jokes usually use Change Direction

Little Boy :”I want an ice cream”

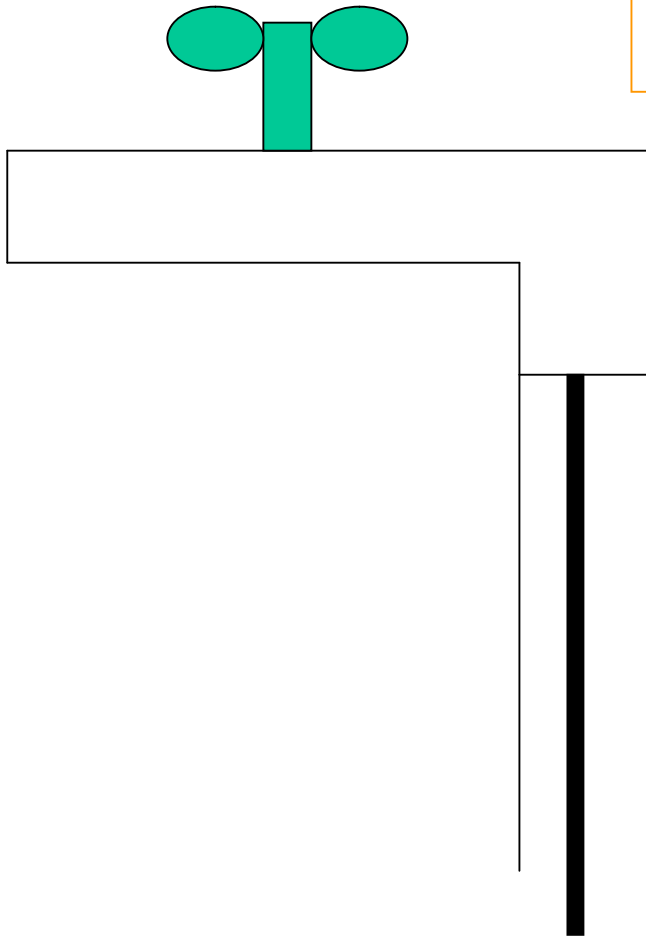
Mother:”What else should you say?”

Little Boy: “Now”

廣告用轉
向思考



小叮噹科學園區
唐吉訶德天上水



5 Extend

Extend就是增加，下面我們舉出一系列的extend的形式：

- extend有增強的意思，例如電池增加電力效能。
- 重複也是另一種形式的extend。像雙CPU的電腦增加效能。
- 改編或改寫也可以視為一種extend，在戲劇或電視上可見這種extend。
- 增資或封鎖線擴大。
- 最常見的extend就是把東西的屬性擴大，為一種進步。舉例說明，電腦的容量從64K到現在20GB就是最好的一個例子。

extend可以是為是把一個已經存在的東西，
附加以一個類似的東西，
所以我們可以說，extend是combine的一種
形式。

- 這卻與transfer不同。transfer是把外在的東西拿來應用於自身，
- 而extend則是把自身予以應用在他處。

雙臂機器人 → 多臂機器人

雙音箱系統 → 多音箱系統(環場音效)

Integrated Circuit(IC)



Large Scale IC(LSI)



Very large Scale IC(VLSI)

重點：雖增加類似物件，但
增加後功能卻不同了

6 Reduce

Reduce就是減少，
Divide也是一種reduce
我們可以說
reduce是Combine的Reverse，
也是Extend的Reverse。

- 拍立得相機：Edwin Herbert Land發明了拍立得『簡短了顯影的時間』。拍立得現在已經是普及而暢銷的流行產品。

Reduce 的不同版本

Mini-

Reduce Time

Micro-

Reduce Space

Sub-

Reduce component

Folding-

Reduce connection

Fast-

Reduce material

Instant-

Muffler : reduce noise and odor

Wireless communication : Reduce wire connection

連鎖企業 : Reduce Cost, management

留聲機 : 錄音帶 CD

高爾夫球 : mini-高爾夫球

結語(1)

傳統產業(土木工程)常常被認為是相當不具有創意的

因為在台灣，各營造廠與顧問公司偏向花錢買外國的專利，不願意培養自己的特有技術。

所以在大學的課程之中，培養發明創新的頭腦，和學習專業知識是同等重要的！

創造力教育推動的第一個重點 推動創意思考模式

創造力教育推動的第二個重點在創意設計(專業的創造力)

在給定之目標下，如何有系統的產生多元化、多樣化工程解決方案的方法。

結語(2)

方法：提供多元思考方式與思考方向



十二思路法則

十項法則

檢核表

十二個聰明的辦法

十二金鑰

六技巧

如果有賊跑到你的家